Pechmann, Heinrich, Freiherr von:
Entwurf für den Kanal zur Verbindung der Donau mit dem Main
München, 1832

Abschrift: Manfred Kimmig, Burgthann, 2000
Manfred Kimmig, Steinfeldstrasse 35, 90559 Burgthann, Tel. 09183 4569

Vorbemerkung des Bearbeiters: Der hier vorliegende Text ist Wort- und Buchstabengetreu abgeschrieben worden. Lediglich den damaligen Maßen- und Gewichtsangaben wurden die heutigen dezimalen Werte in ( ) nachgesetzt und heute nicht mehr bekannte oder in ihrem Sinn veränderte Begriffe sind ebenfalls erläutert, entweder in ( ) nachgesetzt oder als Fußnote.

Für die Internetpublikation überarbeitet: Hans Grüner, Nürnberg, 2009

Entwurf
für
den Kanal zur Verbindung der Donau mit dem Main
von
Heinrich Freyherrn von Pechmann

Auf Allerhöchsten Befehl herausgegeben
Königl. Oberbaurath und Ritter des Militär-Verdienst-Max-Josephs-Ordens

Mit einer Karte und sieben Steindrucktafeln
München 1832

Vorerinnerung.

Seine königliche Majestät haben den schon seit Jahrhunderten zur Sprache gekommenen und so allgemein gewünschten Kanal zur Verbindung der Donau mit dem Main und Rhein ausführen zu lassen beschlossen.

Dem Verfasser wurde der ehrenvolle Auftrag zu Theil; den Plan hiezu zu entwerfen. Dieses Unternehmen ist zu wichtig und von zu allgemeinem Interesse nicht nur allein für ganz Deutschland, sondern auch für den größten Theil der an dasselbe grenzenden Staaten, als daß eine Bekanntmachung dieses Entwurfes nicht vollkommen zweckmäßig seyn sollte. Seine Königliche Majestät haben dieselbe allergnädigst anbefohlen, und der Verfasser gehorcht um so freudiger diesem Allerhöchsten Auftrage, da er die Beurtheilung seiner Arbeit durch competente Richter, die nur allein durch diese Bekanntmachung möglich wird, wünschen muß.

Der Verfasser

Entwurf für einen Kanal zur Verbindung der Donau mit dem Main.

I. Allgemeine Nützlichkeit dieses Kanales.

§ 1

Ackerbau und Gewerbfleiß und der daraus hervorgehende Wohlstand und Reichthum haben in Ländern, welche entweder unmittelbar oder durch schiffbare Flüsse mit den Meeren in Verbindung sind, ungleich größere Fortschritte gemacht, als in jenen, welche von dem Meere getrennt liegen. Daher haben größere Staaten, welche entweder ganz oder zum Theile in diesem Falle sind, längst, besonders seit die Kanalbaukunst (= Kanalbautechnik) wesentlich vervollkommnet worden, das Innere ihrer Länder durch Kanäle mit den Meeren, oder mit den in dieselben sich ergiessenden Flüssen, oder diese unter sich selbst verbunden, oder sie setzen mit großem Eifer diese Erweiterung und Vervollkommnung ihrer innern Schifffahrt fort. Preußen hat längst die Elbe mit der Oder und diese mit der Weichsel verbunden. Rußland ist eifrig beschäftigt, das Innere seiner ungeheurn Länder mit den nördlichen Meere und mit dem schwarzen Meere, und unter sich zu verbinden; Frankreich fährt fort, die Schifffahrt zwischen seinen an verschiedenen Meeren liegenden Seehäfen, und dem Rheine durch Kanäle zu vervollkommnen und zu erweitern. Die vereinigten Staaten von Nordamerika sind mit der größten Anstrengung beschäftigt, ihre innern fruchtbaren Gebiete durch wichtige Unternehmungen dieser Art unter sich, mit den Seehäfen des atlantischen Meeres und mit dem Mississippi, und mittels diesem mit dem mexikanischen Meerbusen zu verbinden.
Deutschland ist außer dem, was Preußen im vorigen Jahrhundert (= das 18.Jahrhundert von 1701-1800) gethan hat, hierin wesentlich zurückgeblieben, denn seine Trennung in viele kleinere Staaten machte jede wichtige Unternehmung dieser Art beinahe unmöglich.

§ 2

Das nördliche und ein Theil des westlichen Deutschlandes ist durch die Oder, die Elbe, die Weser, den Rhein, und durch die in denselben sich ergießenden Flüsse, den Main und den Neckar, mit dem Meere verbunden. Die meisten der von diesen Flüssen durchströmten Länder sind daher durch Gewerbsfleiß, zum Theile auch durch Menge und Mannigfaltigkeit der landwirthschaftlichen Erzeugnisse und durch daraus hervorgehenden Wohlstand jenen des südlichen und südöstlichen Deutschlandes überlegen. Dieses ist nicht nur ausser Verbindung mit dem Rheine, und mit den in die Nord- und Ostsee sich ergiessenden Flüssen, sondern auch von dem mittelländischen und adriatischen Meere durch hohe, schwer zu übersteigende Gebirge getrennt, und seine Flüsse ergießen sich alle in die Donau, welche erst nach einem langen Laufe zum Theil durch Länder und Völker, welche wenigstens jetzt noch den Handel größtentheils mehr hindern als fördern, das schwarze Meer erreicht. Unter diesen Umständen muß die Verbindung der Donau mit den nördlichen Flüssen Deutschlands, und zunächst mit dem Maine und Rheine nicht zu berechnende Vortheile gewähren.

§ 3

Seine Königliche Majestät haben die Verbindung der Donau mit dem Maine und Rheine durch einen Kanal beschlossen. Von Bamberg aus, wo dieser Kanal in die Regnitz und den Main treten wird, ist eine fernere Verbindung mit den Flüssen des nördlichen Deutschlands nicht nur möglich, sondern sogar mit keinen erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Es ist leicht, durch das Tal der Itz bis über Koburg hinauf einen Kanal zu führen.
Dort ist das Tal der Werra nicht weit entfernt, welches, wenn auch nicht durch einen Kanal, was erst noch einer nähern Untersuchung bedarf, doch gewiß durch eine Eisenbahn erreicht werden kann.
Die Werra bildet durch Vereinigung mit der Fulda die bereits schiffbare Weser.
Längst schon ist sie mit der Elbe im Hannöverischen unterhalb Bremen und Hamburg

verbunden, und eine neue Verbindung im preußischen Gebiethe ist schon mehrmals zur Sprache gekommen. Sollte auch diese einst ausgeführet werden, so ist eine mehrfältige Verbindung von der Weser bis zur Weichsel vollendet, da die Elbe mit der Oder, und diese mit der Weichsel durch den Friedrich-Wilhelm-Graben, den Finowkanal, und den Brombergerkanal bereits verbunden ist.
Eine Kanalverbindung der Weser mit der Ems, und der Ems mit dem Rhein ist zum Theile vorhanden, theils ohne große Schwierigkeit zu Stande zu bringen.

§ 4

Wir wollen nun einen Blick auf die Ausdehnung und die Vortheile dieser Fluß- Verbindungen werfen. Ist die Donau mit dem Rheine verbunden, so sind nicht nur alle wichtigen Ergebnisse, welche die Handelsschifffahrt auf dem Rheine, nach Holland, und in die Nordsee gewähren kann auch für das südliche Deutschland gesichert, sondern es stehet mittels der theils bereits gebauten oder noch zu bauenden französischen Kanäle, welche das Innere Frankreichs mit dem Rheine theils bereits verbinden, theils noch verbinden sollen, der Handel mit beinahe allen französischen Seehäfen, sowohl des mittelländischen, als des atlantischen Meeres und mit jenen am Kanale zwischen England und Frankreich offen.
Sollte einst noch die Verbindung des Maines mit der Weser und dieser mit der Elbe und dem Rheine hergestellt werden, - und warum sollte man hier nicht einen Blick der Hoffnung in die Zukunft werfen? - so ist außerdem noch die Donau mit den Seehäfen und wichtigen Handelsplätzen Emden, Bremen, Hamburg, Lübeck, Braunschweig, Berlin, Frankfurt an der Oder, Stettin, Danzig u.a. Theils in unmittelbarer, theils in naher Verbindung.

§ 5

Die Donau gewährt zwar gegenwärtig in Hinsicht auf den Handel nach Süden und Osten keine sehr großen Vortheile, allein sie kann und wird sie in der Zukunft gewähren.

Die Hindernisse, womit Regierungsverfügungen die Fahrt auf derselben beschränkt haben, werden und müssen einst fallen, und die Schwierigkeiten, womit die Natur sie belegt hat, müssender Kunst (= Technik) um so früher weichen, da die neuesten Zeitereignisse dem Flusse eine Wichtigkeit geben, welche er früher nie gehabt hat, und auf einem grossen Flusse, wie die Donau, manche der wesentlichen Hindernisse der gewöhnlichen Schifffahrt durch die immer mehr sich vervollkommnende und verbreitende Dampfschifffahrt aufhören werden, es zu seyn.

Der Handel auf dem schwarzen Meere ist von seinen Fesseln befreiet, und jene, welche den Handel auf der unteren Donau bisher beschränkten, sind durch den Frieden zwischen Rußland und der Pforte (= die Türkei) größtentheils gebrochen, und selbst der Kanal zur Verbindung diesen größten Flusses in Europa mit dem Rheine wird die Wichtigkeit desselben wesentlich erhöhen, und das Gefühl der Nothwendigkeit, alle Hindernisse der Schifffahrt und des Handels auf demselben zu entfernen, lebendiger machen.
Auf der einen Seite die freie Fahrt auf dem schwarzen Meere, der wechselseitige Handel auf demselben und auf dem kaspischen Meere mittels der schnell sich hebenden Handelsstadt Tiflis oder des Kanals bei Zarizin oder vielleicht eines neuen durch die zwischen beiden Meeren liegenden Ebenen zu erbauenden Kanals, und selbst die Möglichkeit der Ausdehnung desselben in die reichsten Länder Asiens, die Verbindung mit dem Innern Rußlands durch große schiffbare Flüsse, und theils schon gebaute, theils im Baue begriffene Kanäle; auf der andern die Verbindung der Donau mit dem Rheine und den Flüssen des nördlichen Deutschlands, mit dem mittelländischen und atlantischen Meere, mit der Nord- und Ostsee; welcher Fluß der alten Welt kann eine größere Wichtigkeit erhalten, als diese von der Natur selbst durch den größten Theil von Europa gezogene Wasserstraße, die Donau ? und welcher Kanal sollte wichtiger seyn können, als dieser, welcher Gegenstand dieser Abhandlung und

bestimmt ist, jenen Fluß mit dem Norden und Westen zu verbinden. Und im Besitze dieses für ganz Europa wichtigen und wahrscheinlich einst unentbehrlichen Kanals wird Bayern ausschließlich, und damit im Stande seyn, alle Beschränkungen und Hindernisse seines Handels, und des Absatzes seiner Erzeugnisse zu entfernen und zu besiegen, wenn dieses nicht, wie man hoffen darf, schon früher von dem immer mehr sich befestigenden bessern Ansichten über den wechselseitigen Verkehr der Staaten und Völker zu erwarten seyn sollte.

§ 6

Wir wollen aber nun die unmittelbaren Vortheile, welche dieser Kanal für unser Vaterland, abgesehen von dem Handel fremder Staaten, gewähren kann, überblicken.
Unläugbar ist es, das auf die Fortschritte der Landwirthschaft und des Gewerbfleißes, vorzüglich im südlichen Bayern, die in der Entfernung von den großen Handelswegen begründete Erschwerung des Absatzes sehr nachtheilig wirkt.

In Bayern können Niemand die lauten Klagen unbekannt seyn, die vorzüglich in den südlichen Kreisen des Königreiches seit mehreren Jahren darüber gehört werden.
Nicht nur wurde die Ausfuhr unserer Natur- und Kunst-Erzeugnisse durch Zollanstalten des Auslandes wesentlich beschränkt, sondern auch eine natürliche Umwandlung der frühern Verhältnisse legte derselben erhebliche Hindernisse in den Weg.
Der ehemals so bedeutende Absatz unsers Getreides und Holzes nach der österreichischen Monarchie wurde sehr durch die Verbesserung und Erweiterung der Landwirthschaft in jenen Ländern, und durch die Herstellung zweckmäßiger Land- und Wasserstraßen für das Holz aus den Wäldern Böhmens an die Donau und nach Wien ver- mindert. Es ist nothwendig, einen neuen Handelsweg für diese Gegenstände zu eröffnen. Es ist kein anderer denkbar, als der Kanal von der Donau zum Main.
Alle unsere Erzeugnisse werden dadurch einen leichten und bequemen Ausfuhrweg finden.
Es ist nicht zu bezweifeln, daß das Getreide aus den fruchtbaren Ebenen an der Donau und dem Inn die Concurrenz am Rhein und in Holland und mit dem des nördlichen Deutschlands bestehen würde, und kaum dürfte die Möglichkeit geläugnet werden können, daß eine ansehnliche Menge von Mehl aus Bayern nach den westindischen Inseln und nach Südamerika mit Vortheil ausgeführt werden könnte, wie die glücklichen Handels-Versuche, welche die rheinische westindische Handels-Gesellschaft bereits mit deutschem Mehle dort gemacht hat, beweisen.
Da dieser Kanal gerade an den fruchtbarsten und getreidereichsten Gegenden Bayerns anfängt, und längs demselben, wie ich in der Folge zeigen werde, zahlreiche, weit mehr als die Umgegend bedarf, leistende Mühlen angelegt werden können, so ist die Möglichkeit dieses Mehlhandels um so wahrscheinlicher.
Ein Stamm Bauholz (Fichten oder Föhren), welcher in Bamberg für den Holländer- Holzhandel mit 2 - 300 fl. (= Florin oder Gulden) bezahlet wird, kostet in Passau 15 - 18 fl., und dieser niedrige Preis beweiset hinlänglich, daß Holz dieser Art dort im Überfluße vorhanden ist.
Auch blosses Brennholz steht auf dem Maine und Rheine in zwei- bis dreimal höheren Preise, als in dem südlichen Bayern. Und welche unerschöpfliche Menge von Bau- und Brennholz, selbst das für den Schiffsbau unschätzbare Lerchenholz, enthalten die Wälder unserer südlichen Hochgebirge!
Man würde vielleicht kaum der Behauptung widersprechen können, daß die Kosten für diesen Kanal, wenn seine Benutzung auch ganz allein auf die Ausfuhr des Holzes beschränkt seyn könnte, bloß durch den höhern Ertrag der bayerischen Staatswaldungen gedeckt würden, und zwar ohne eine nachtheilige Erhöhung der Holzpreise an den Erzeugungsorten, da an diesen immer die Verschwendung des Holzes mit der Wohlfeilheit desselben im Verhältniß stehet, und die Erfahrung allenthalben lehret, daß höhere Holz-Preise nur sehr selten einen erhöhten Aufwand für den Bedarf an Brennholz erfordern, weil sie immer eine allgemeine Verbesserung der Feuerungs- Anstalten (= Feuerungs- oder Heizungsanlagen) hervorbringen, welche bey niedrigen Holz- Preisen nirgends gedeihen will. Zugleich würden die in Franken schon lästig werdenden Holz-Preise zu einem mäßigeren Betrage

herabsinken.

Wie viele Gegenstände der Landwirthschaft und des Gewerbfleißes würden in größerer Menge oder Güte, und wie viele andere, deren Erzeugung der gegenwärtige Mangel an Absatz bis jetzt hindert, hervorgebracht werden!

Wer könnte unter diesen Umständen bezweifeln, daß dieser Kanal bey einem auch nur mäßigen Kanalgelde die darauf verwendeten Kosten reichlich decken, und allgemeinen Segen verbreiten würde?
Wahrscheinlich dürfte er zugleich das wirksamste und vielleicht einzige Mittel seyn, der durch die verflossene verhängnisvolle Zeit herbeigeführten, so weit ausgedehnten und in vielen Gegenden des Vaterlandes noch im Fortschreiten begriffenen Verarmung nicht nur ein Ziel zu setzen, sondern sie in allgemeinen Wohlstand zu verwandeln.

Aber ganz abgesehen von den wohlthätigen Wirkungen, welche ein Unternehmen dieser Art für den ganzen Staat, und für immer hervorbringen muß, dürfen die vorübergehenden Vortheile, welche daraus für die ärmeren Volksklassen nur während der Dauer des Baues hervorgehen müssen, nicht unbeachtet bleiben. In einer Zeit, wo der nur von seiner Handarbeit lebende Theil des Volkes durch Mangel an Arbeit und Erwerb in eine sehr traurige Lage versetzt ist, muß es als vorzüglich richtig erkannt werden, diesen durch öffentliche Arbeiten zu beschäftigen, und Geld unter denselben zu verbreiten. Armuth und Erwerbslosigkeit mindert nicht nur das Wohl und die Glückseligkeit des Volkes, sondern ist auch eine verderbliche Quelle der Unsittlichkeit, der Unzufriedenheit und nicht selten bedenklicher öffentlicher Unruhen. Es ist eine der wichtigsten Zwecke einer weisen väterlichen Regierung, diese Quelle zu verstopfen, und die allgemeine Glückseligkeit zu befördern.
Eben darum verwendete Friedrich II. gerade nach einem Kriege, der seine Staaten verheeret und erschöpft hatte, ungeheure Summen für große gemeinnützige Unternehmungen. Welche Unternehmung könnte nützlicher seyn, ähnliche Zwecke zu erreichen, als der Bau dieses Kanales, und sollte man wohl bezweifeln können, daß der für das Wohl der von der Vorsehung ihm anvertrauten Länder so väterlich besorgte König nicht alle Bereitwilligkeit finden sollte, seine weisen und wohlthätigen Absichten zu befördern?

II. Beantwortung der Frage, ob hier einer Eisenbahn der Vorzug vor einem Kanale gebühre

§ 7

Die großen Vortheile, welche die Eisenbahnen gewähren, sind in den letzten Jahren ein Gegenstand der Aufmerksamkeit aller jener geworden, welchen die Beförderungsmittel des Handels wichtig sind. Da sie mehrmals in Beziehung auf die Verbindung der Donau mit dem Rheine zur Sprache gekommen sind, so scheint eine ver- gleichende Würdigung ihres Werthes und jenes der Kanäle, vorzüglich in Hinsicht auf den vorliegenden Gegenstand, hier vollkommen an ihrer Stelle.

Die Erfindung der Eisenbahnen ist unstreitig von unschätzbarem Werthe. Es ist in Hinsicht auf Ersparung an Kraft, welche, um Lasten von einer Stelle zur andern zu bringen, erfordert wird, ein ungeheurer Abstand von den besten Landstraßen bis zu den Kanälen. Nicht überall erlauben die Ortsverhältnisse Kanäle zu bauen, allein gewöhnlich, obwohl nicht immer, können sie mit Eisenbahnen ersetzt werden, daher in den meisten Fällen die große Lücke welche zwischen den gewöhnlichen Straßen und den Kanälen besteht, dadurch ausgefüllet werden kann.
Wer könnte hier den großen Werth der Eisenbahnen verkennen? Man ist aber gewiss zu weit gegangen, wenn man behauptete, daß sie selbst da, wo Kanäle ohne große Schwierigkeiten gebaut werden können, oder wohl gar unbedingt, den Vorzug verdienen.

Ich werde die wichtigern Gründe, welche man für den angeblichen Vorzug der Eisenbahnen vor den Kanälen geltend machen will, anführen, und sie mit beständiger Rücksichtnahme auf den Kanal von der Donau zum Maine einer Beurtheilung unterwerfen.

§ 8

Man will nachfolgende Vorzüge der Eisenbahnen vor den Kanälen gefunden haben.
1. Eisenbahnen sind sowohl im Baue, als in der Unterhaltung wohlfeiler (= preiswerter), als Kanäle
2. Sie erfordern keine so großen Bodenfläche, entziehen also der Landwirthschaft weniger fruchtbares Erdreich
3. Die Wirkung der Eisenbahnen ist jener der Kanäle gleich, und der Transport nicht selten wohlfeiler auf jenen, als auf diesen.
4. Der Transport auf denselben ist schneller und sicherer.
5. Die Fahrt auf Eisenbahnen kann auch im Winter fortgesetzt werden, aber keineswegs auf Kanälen.
6. Sie entziehen keiner Mühle Wasser, was oft durch den Bau der Kanäle geschehen muß.
7. Sie verursachen nicht, wie sehr oft die Kanäle, Versumpfungen, welche die Umgebungen ungesund machen, was auch schon allein durch das stehende Wasser in ihnen bewirkt wird.

Wir wollen nun die für die Wirklichkeit dieser Vorzüge angegebenen Gründe und ihren Werth prüfen.

§ 9

1) Man hat das Verhältniß der Baukosten der Eisenbahnen zu jenen der Kanäle aus den Erfahrungen abgeleitet, welche man hierüber in England und in Nordamerika gemacht hat. Allein diese Erfahrungen sind für Deutschland ganz unanwendbar. Ein verhältnißmäßig sehr großer Theil der Kosten für Eisenbahnen besteht in jenen für den Ankauf des Eisens, bei weitem der größte Theil des Aufwandes für Kanäle in den Ausgaben für Arbeitslohn verschiedener Art.

Allein sowohl in England als in Nordamerika ist das Eisen viel wohlfeiler, und der Arbeitslohn zwei bis dreimal so theuer, als in Deutschland. Dadurch wird der Unter- schied der Kosten für beide natürlicherweise sehr vermindert. Da bis jetzt in Deutschland keine fest und dauerhaft konstruierte Eisenbahn von einiger Ausdehnung erbaut worden ist, so kann man die Kosten von keiner bei uns gemachten Erfahrung ableiten, doch kann man mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, daß, wenn man sie nicht mit einer der Zweckmäßigkeit und der Dauerhaftigkeit sehr nachtheiligen Sparsamkeit bauen will, die deutsche Meile (= 1,415 Kilometer) eines blos einfachen, und einem lebhaften verkehre nicht genügenden Bahn 150 000 bis 200 000 Gulden, eine doppelte Bahn
(= zweigleisige Anlage) 230 000 bis 300 000 Gulden, und in schwierigen Ortsverhältnissen noch viel mehr kosten kann.
In Frankreich, wo die Preise des Eisens und des Arbeitslohnes wenig oder gar nicht von denen in Deutschland verschieden sind, wurden in jüngster Zeit zwey Eisenbahnen gebaut, die nur darum einem Kanale vorgezogen wurden, weil beide in Gegenden, wo die Ortsverhältnisse dem baue eines Kanales ganz ungünstig sind, liegen.
Die eine einfache von St. Etienne an die Loire hat 286 000 Gulden, die an der doppelte von St. Etienne nach Lyon 432 000 Gulden die deutsche Meile (= 7,415 Km) gekostet.
Der Kanal von der Donau zum Main wird wenig mehr, als jene, und nicht so viel wie diese kosten, obwohl nach den Maßen der für größere Kanalschiffe gebauten englischen Kanäle ausgeführt werden soll, und, wie wir in der Folge sehen werden, sowohl in Hinsicht auf die Zahl der Schleusen, als auf manche zu überwindende Schwierigkeit nicht unter die wohlfeileren Kanäle gehöret. Dieses Beispiel dürfte es so ziemlich wahrscheinlich machen, daß in Deutschland der Bau einer Eisenbahn im günstigen Falle wohl nicht viel wohlfeiler als ein Kanal seyn wird, und wenn man die Wirkung beider, wie ich weiter unten darstellen werde, mit in Rechnung bringt, der Zweck durch einen Kanal um vieles wohlfeiler erreicht werden kann.

Die Unterhaltungskosten eines Kanales werden meist größer dargestellt, als sie sind. Gewöhnlich sind unter allen Bestandtheilen desselben, nur die Schleusen-Thore von vergänglichem Stoffe (= Holz). Doch können sie, wie die Erfahrung lehrt, wenn sie aus Eichen- oder Lerchenholze bestehen, 20 bis 25 Jahre dauern. Den größten Erhaltungsaufwand erheischt das von Zeit zu Zeit nothwendige Räumen des Kanales. Muß derselbe mit Wasser, welches oft trübe und schlammig ist gefüllt werden, so wird es allerdings ziemlich oft erfordert. Doch fehlt es der Kunst (= Technik) nicht an Mitteln, das Wasser selbst in diesem Falle ziemlich rein in die Kanäle zu leiten. Oft aber steht immer reines Wasser zur Füllung des Kanales zu Gebot (= Verfügung). Dieses ist der Fall an dem Kanale von der Donau in den Main, und dann tritt die Nothwendigkeit des Räumens (= Entschlammens) immer nur nach mehreren Jahren ein.

Über die Erhaltungskosten einer Eisenbahn fehlt es uns an allen Erfahrungen.
Aber höchst wahrscheinlich stellen die Lobredner dieser Bahnen sie geringer dar, als sie sind.

§ 10

2) Eine Eisenbahn nimmt natürlicher Weise einen viel kleinern Flächenraum, als ein Kanal ein, und man hat diesen Unterschied als einen wesentlichen Vorzug der ersteren vor den letztern geltend gemacht.
In so fern durch die kleinere Bodenfläche, welche für eine Eisenbahn gekauft werden muß, die Baukosten derselben vermindert werden, ist dieser Vorzug derselben in dem vorhergehenden § gewürdigt.
Nur der Werth der Ersparung an fruchtbaren Boden in landwirthschaftlicher Hinsicht bleibt hier noch zu beurtheilen übrig. Ein Beispiel wird hier am vollkommensten zum Zwecke

führen.

Ich wähle dazu einen vier deutsche Meilen (= ca. 29,6 Km) langen Kanal, und eine ebenso lange Eisenbahn, weil ungefähr diese Länge eine Tagesfahrt bedingt.
Die Breite, welche der Kanal, auf welchem Schiffe mit 1 000 bis 1 500 Zentnern (= 56 bis 84 Tonnen) Fracht Raum finden, mit Ziehwegen und Dämmen einnimmt, kann im Durch- schnitt zu 140´ (´= 1 Fuß, = 29,18cm = 40,8m) angenommen werden. Eine einfache Eisenbahn erfordert ungefähr nur den zehnten Theil dieses Raumes. Vier Meilen des Kanals werden daher $356^1/_2$ bayerische Morgen (= 1 214 595,5m^2), eine Eisenbahn $35^1/_2$ bayerische Morgen (= 120 948,5 m^2), jener folglich ungefähr um 320 Morgen (= 1 090 240 m^2) mehr, als diese einnehmen.

In dieser Richtung sollen des Jahres 2 Millionen Zentner (= 112 000 Tonnen), eine nicht zu große Voraussetzung für einen Kanal oder eine Eisenbahn von einiger Wichtigkeit, geführt werden.
Auf einer Eisenbahn, auf welcher die Zeit der Fahrt im Jahre zu 320 Tagen angenommen werden kann, ziehet ein Pferd im Durchschnitte 150 Zentner (= 8,4 Tonnen), auf einem Kanale 1 000 bis 1 500 Zentner (= 56 bis 84 Tonnen). Ich will aber hier nur die geringere Zahl von 1 000 Zentnern in Rechnung bringen. Die Zeit der Fahrt auf einem Kanale beträgt ungefähr 240 Tage. Zur Fortbringung der Last werden folglich auf einer Eisenbahn ungefähr 42 Pferde, auf einem Kanale ungefähr acht Pferde, folglich um 34 Pferde mehr auf einer Eisenbahn erfordert. Zur Hervorbringung des Futters für ein Pferd sind im Durchschnitte 8 Morgen (= 27.256 m^2), folglich für das von 34 Pferden 272 Morgen (= 926.704 m^2) nothwendig. Es scheinen also noch 48 Morgen zum Vortheile der Eisenbahn zu bleiben.

Allein beinahe die Hälfte des Raumes von 140 Fuß, welche der Kanal einnimmt, kann mit Gras oder auch Klee bewachsen seyn, und ist folglich nicht der Landwirthschaft entzogen. Bringt man den größern Raum, den eine zum Ersatze eines Kanales beinahe immer nothwendige doppelte Eisenbahn einnimmt, in Rechnung, so erscheinet der Unterschied noch mehr zum Vortheile der Kanäle. Über dieses können die Pferde, welche ein Kanal erfordert, während der Zeit des Stillstandes der Fahrt auf dem- selben zu andern Zwecken verwendet werden. Es bleibt also hier in jedem Falle ein bedeutender Vorzug auf Seite der Kanäle: denn im Grunde ist der Zweck der Landwirthschaft kein anderer, als entweder unmittelbar oder mittelbar Nahrung für Menschen zu erzeugen; durch den Kanal werden Thiere, folglich auch Nahrung für Thiere, und daher auch Raum zur Erzeugung von Menschennahrung erspart.
Dieser Vortheil nimmt natürlicherweise mit der Menge der Waren zu, welche auf einem Kanale geführt werden.

§ 11

3) Die Wirkung der Kanäle in England gleichkommende, oder noch größere Wirkung der Eisenbahnen, wird dort, wenn sie je stattfinden sollte, durch Umstände bedingt, deren Daseyn in Deutschland kaum jemals erwartet werden kann.
Wir wollen zuerst die Wirkung beider, der Eisenbahnen und der Kanäle, abgesehen von allen Umständen, welche in jenem Lande den erstern günstig seyn können, und dann diese Umstände selbst näher untersuchen.

Auf einem fehlerfrey gebauten Kanale zieht, wie die Erfahrung lehret, ein Pferd eine Last von ungefähr 1 500 Zentnern (= ca. 84 Tonnen) mit der Geschwindigkeit, mit welcher sich ein Lastwagen bewegt, d.i. ungefähr eine deutsche Meile weit in zwei Stunden (= ca. 3,7 km/h). Auf dem Kanale von Lanquedock wird, wenn der Wind nicht hindert, eine mit 2 000 Zentnern (= 112 Tonnen) beladene Kanalbarke von einem Pferde, im ungünstigsten Falle von zwei Pferden, ebenso auf dem schleswig-holsteinischen Kanale ein mit 4 000 Zentnern (= 224

Tonnen) beladenes Seeschiff unter günstigen Umständen von zwei Pferden, in den ungünstigsten von vier mit gleicher Geschwindigkeit gezogen.
Ich konnte daher oben mit vollkommener Sicherheit 1 000 Zentner (= 56 Tonnen) für ein Pferd in Rechnung bringen. Auf den englischen Kanälen pflegt man im Durchschnitte höchstens 600 Zentner für ein Pferd zu rechnen. Allein die dort größtentheils auf Aktien, folglich mit möglichster Rücksicht auf Kosten-Ersparniß gebauten Kanäle sind sehr oft zu schmal gebauet, wodurch das seitwärts ausweichende Wasser dem vorwärts sich bewegenden Schiffe einen größeren Widerstand entgegensetzet. Die Querschnittsfläche manches englischen Kanales ist nur $2^1/_2$mal so groß, als die des Schiffes, während jene der beiden angeführten Kanäle viermal so groß ist, ein Verhältniß, welches als Regel für den Kanalbau angenommen werden muß.

Auf einer ganz vollkommen ebnen und reinen Eisenbahn kann ein Pferd 180 Zentner (= ca. 10 Tonnen) mit gleich großer Geschwindigkeit, wie auf einem Kanale ziehen. Allein da eine Eisenbahn nicht immer vollkommen eben, auch nicht immer vollkommen rein ist, so kann im Durchschnitte keine größere Last für ein Pferd angenommen werden, als die von 150 Zentnern (= 8,4 Tonnen). Die Wirkung einer Eisenbahn würde sich daher zu jener eines Kanales wie ungefähr 15 : 100, oder, wenn wir die mittlere Last für ein Pferd auf einem Kanale zu 1 500 Zentnern (= 84 Tonnen) rechnen, wie 1 : 10 verhalten; Verhältnisse, welche, wenn wir die wirklichen Kosten für Menschen und Pferde noch in Rechnung bringen, sich ungefähr auf 1 : 6 und 1 : 9 reduzieren.

§ 12

In England sind die Kosten des Transportes auf einer Eisenbahn gewöhnlich nicht höher, und sehr oft geringer, als auf einem Kanale, und auf diesen Umstand berufen sich vorzüglich alle jene, welche einen unbedingten Vorzug der Eisenbahnen vor den Kanälen behaupten. Allein man darf hier nicht unbeachtet lassen, daß diese Transportkosten aus den Kosten, welche die dabei gebrauchten Menschen und Pferde erfordern, und aus dem auf den Kanälen und Eisenbahnen erhobenen Tarife bestehen. Dieser ist auf den Eisenbahnen gewöhnlich viel geringer, als auf den Kanälen, und von diesem Unterschiede allein rührt der geringere Betrag der gesamten Transportkosten auf Eisenbahnen in England her. Es ist daher sorgfältig zu untersuchen, ob die Ursachen, welche den geringeren Tarif auf denselben begründen, auch bei uns vorhanden sind.
Der Tarif ist bestimmt, die Kosten der Unterhaltung und die Zinsen des verwendeten Baukapitals zu bestreiten, und dieses allmählig selbst zurückzubezahlen.

Die Kosten der Unterhaltung sind bleibend, und mögen im Ganzen, obwohl nicht immer geringer seyn, als an einem Kanale. Doch kann der Unterschied derselben an Beiden nie so groß seyn, um für sich allein einen bedeutenden Unterschied in der Höhe des Tarifs bewirken zu können. Dieses kann aber allerdings durch die Zinsen des Bau-Kapitales, und durch die allmählige Zurückbezahlung desselben geschehen.
Allein ich habe bereits gezeigt, daß wohl in England, aber keineswegs in Deutschland eine Eisenbahn um vieles wohlfeiler seyn kann, als ein Kanal, daß folglich diese Ursache eines bedeutenden Unterschieds auf beiden bey uns nicht statt finden kann.
Zudem darf nicht außer Acht gelassen werden, daß das verwendete Kapital allmählig von dem Ertrage des Tarifs ersetzet, und daß dann der größte theil desselben nicht mehr erhoben werden soll, daß folglich diese Ursache geringerer Transportkosten blos vorübergehend ist.

In England wird der Tarif auf Eisenbahnen noch durch eine Ursache vermindert, deren Wirksamkeit bey uns nie in so großer Ausdehnung erwartet werden kann, nämlich durch die große Anzahl von Reisenden, welche sich dort der Eisenbahnen bedienen.
Sie muß natürlicher Weise in einem Lande sehr groß seyn, in welchem es für jeden, der

nicht zu den untersten Volksklassen gehört, eine Schande ist, zu Fuße zu gehen *

*) Der Vorzug, welchen in England die Eisenbahnen für die Fortbringung der Reisenden vor den Kanälen gewonnen hatten, bewog die Eigenthümer der Letztern sich zu bestreben, auf diesen die Bewegung der Postschiffe zu beschleunigen. Wenn auch vorauszusehen ist, daß es nicht möglich seyn wird, diesen die Geschwindigkeit der auf den Eisenbahnen fahrenden Dampfkutschen mitzutheilen, so bleibt den ersten doch immer der Vorzug größerer Bequemlichkeit und vollkommener Gefahrlosigkeit. Man suchte die größere Geschwindigkeit auf den Kanälen durch schmälere nicht sehr tief im Wasser gehende Schiffe, d.i. Durch einen im Verhältniß zum Querschnitte des Kanales kleinern Querschnitt des Schiffes, und durch ein vortheilhafter gebautes Vordertheil desselben zu erlangen.
Die Ergebnisse der ersten gemachten Versuche sind folgende: Ein 30 Fuß (= ca. 9 m) langes und 5 Fuß (= ca. 1,50 m) breites mit 10 Menschen beladenes und einem Pferde bespanntes Schiff legte zwei englische Meilen (= 3,26 km) in weniger als 10 Minuten zurück. Ein 60 Fuß (= 18 m) langes und $4^1/_2$ Fuß (= 1,35 m) breites Boot, welches leer 10 Zoll (= 24 cm) tief im Wasser ging, und mit 20 Menschen beladen war, bedurfte, um 7 englische Meilen (= 11,4 km) zurückzulegen, mit einem Pferde 67, und mit zwei Pferden und einer Last von 24 Menschen 47 Minuten, und man hoffte es dahin zu bringen, diesen Weg mit einem Pferde in weniger als 40 Minuten zurückzulegen. Dieses ist eine eben so große und zum Theil größerer Schnelligkeit, als man in Deutschland mit den besten Postpferden erreicht.
Die Aussicht auf Gewinn, und die durch die Eisenbahnen herbeigeführte Nacheiferung wird gewiß zu noch wesentlicheren Verbesserung der Fahrt auf Kanälen führen. Diese Erfahrung scheinen übrigens zu beweisen, daß das Gesetz, daß der Widerstand, welchen ein im Wasser sich bewegender Körper findet, sich verhalte, wie das Quadrat der Geschwindigkeit, nur mit Beschränkung in der Anwendung geltend gemacht werden könne.

Auf der neuen Eisenbahn zwischen Liverpool und Manchester fahren täglich 800 Menschen: eine Anzahl, welche vielleicht allein hinreichend wäre, die Kosten der bahn zu decken. Dadurch allein wird eine bedeutende Herabsetzung des Tarifs auf Eisenbahnen möglich, aber aus einer Ursache, welche bey uns niemals in dieser Ausdehnung eintreten wird.

§ 13

4) Man beruft sich ferner auf die größere Sicherheit des Transportes auf Eisenbahnen, und auf die größere Schnelligkeit, welche auf denselben möglich ist. Es ist unstreitig auf Eisenbahnen keine größere Sicherheit möglich, als auf den Kanälen wirklich statt findet. Auch die größere Sicherheit des genauen Eintreffens zur bestimmten Zeit wird zur Empfehlung der Eisenbahnen angeführet. Allein diese Sicherheit findet auf einem Kanale in höherem Grade statt, auf welchem kein Schneegestöber und überhaupt nichts die Fortsetzung der Fahrt unvermuthet, wie auf einer Eisenbahn, verzögern oder ganz unterbrechen kann.
Größere Geschwindigkeit ist auf denselben allerdings möglich, allein mit ihr nimmt auch die Kraft zu, welche zur Fortschaffung der nemlichen Last erforderlich wird, und folglich auch die Transportkosten, an welchen daher eben so viel verloren, als an Zeit gewonnen wird. In den meisten Fällen ist es nicht der Gewinn an Zeit, sondern die Ersparung an Kosten, um welche es zu thun ist. Man hat übrigens hier großes Gewicht auf das Naturgesetz gelegt, daß der Widerstand, welchen ein im Wasser fortbewegter Körper, oder ein Schiff, findet, wie das Quadrat der Geschwindigkeit zunimmt, während es für einen auf einer Straße fahrenden Wagen nur wie die Geschwindigkeit selbst wächst. Ein von einem Pferde gezogener Wagen würde daher nur zwei Pferde, ein von einem Pferde gezogenes Schiff hingegen vier Pferde bedürfen, wenn man ihre Geschwindigkeit verdoppeln wollte.
Allein der darauf sich gründende Vorzug einer Eisenbahn kann nur in dem seltenen Falle von Werth seyn, wenn diese größere Geschwindigkeit ebenfalls von Werth ist.
Ist sie es nicht, sondern gewährt die auf Kosten der Geschwindigkeit erreichte Ersparniß an

Frachtkosten größere Vortheile, so gehet aus jenem Naturgesetze eher ein Vorzug für die Kanäle hervor. Die Last nemlich, welche ein Pferd auf einem Kanale ziehen kann, nimmt wie das Quadrat der dafür verwendeten Zeit zu, auf einer Eisen- bahn aber nur wie die Zeit selbst. Wenn man daher zur Fortschaffung einer Last doppelt so viele Zeit, als gewöhnlich verwendet, so wird ein Pferd auf einer Eisenbahn doppelt so viel, auf einem Kanale aber viermal so viel zu ziehen im Stande seyn.

Zur Bestätigung dessen, was ich so eben angeführt habe, kann eine auf dem Kanal von Briare in Frankreich fortwährend gemachte Erfahrung dienen. Dort wird ein mit 875 Zentnern (= 49 Tonnen) beladenes Schiff von **einem** Menschen mit der Geschwindigkeit von ungefähr einer viertel deutschen Meile (= 1,85 km/h) gezogen. Wer von meinen Lesern sich die Mühe geben will, aus dieser Erfahrung zu berechnen, welche Last von einem Pferde mit doppelt so großer Geschwindigkeit, d.i. eine Meile weit in zwei Stunden gezogen werden kann, der wird zugleich finden, daß die oben angeführte Last von
1 500 Zentnern für ein Pferd nicht zu groß angenommen ist.

Man pflegt den Eisenbahnen der auf denselben möglichen größern Geschwindigkeit wegen einen größern Werth beizulegen, weil dadurch der Kaufmann früher zu seinem in den transportirten Waren liegenden Kapitale wieder gelangt, und dasselbe daher auch früher wieder benutzen kann. Abgesehen von dem Umstande, daß diese größere Geschwindigkeit nur durch vergrößerte Transportkosten erreicht werden kann, so kann nur bei ungewöhnlich langen Eisenbahnen dieser Zeitgewinn groß genug seyn, um in dieser Hinsicht einen Vortheil zu gewähren, keineswegs aber, wenn nur zwei oder drei Tage, wie dies z.B. Mit einer Eisenbahn statt eines Kanales zur Verbindung der Donau mit dem Main und beinahe immer der Fall seyn würde, dadurch ersparet werden könnten. Ist es übrigens sehr um schnelleren Transport zu thun, so ist eine Beschleunigung desselben auch auf einem Kanale durch Wechsel der Pferde, und Anwendung der Nacht ohne Schwierigkeit und ohne bedeutende Kostenvermehrung möglich.
Die alte Regel, "langsam fahren und viel laden" besteht noch immer, und nur in seltenen Fällen kann es vortheilhaft seyn, schnell zu fahren und wenig zu laden, und so lange und wo jene Regel in ihrem Werthe bleibt, werden die Kanäle einen wesentlichen Vorzug vor den Eisenbahnen behalten.

Man könnte noch die Zeit, welche das Durchschleusen der Schiffe auf einem Kanale erfordert, als eine wesentliche Ursache der Verzögerung der Fahrt auf dem- selben ansehen. Allein es ist schon ein ziemlich seltener Fall, wenn auf einem Kanale durch 15 Schleusen des Tages gegangen werden muß. Hierzu würden höchstens $1^1/_2$ Stunden erfordert werden. Während dieser Zeit stehen die Pferde still, und ruhen aus. Man kann daher sehr wohl dieselben um eben so viel, oder wenigstens um beinahe so viel länger des Tages im Zuge erhalten, wodurch wenig oder gar keine Zeit dem Durchschleusen der Schiffe geopfert werden muß.

§ 14

5) man macht den Eisenbahnen gegenüber es den Kanälen zum Vorwurfe, daß auf denselben die Fahrt im Winter und zum Theile auch im Herbste aufhören muß, theils des Frostes, theils der Ausräumung und nothwendiger Ausbesserungen wegen, während sie auf den Eisenbahnen ohne Unterbrechung fortgesetzt werden kann.
Man übertreibt aber hier unstreitig sowohl die mit den Kanälen verbundenen Nachtheile, als die Vortheile der Eisenbahnen. Die Unterbrechungen der Fahrt auf den ersten dauern selten so lange, als die Freunde der Eisenbahnen sie angeben, und die Fahrt auf diesen bleibt im Winter nie ohne Störung. Ich habe bereits oben angeführet, daß eine jährliche Räumung eines Kanales nur in dem seltenen Falle statt finden kann, wenn er mit sehr trüben Wasser gefüllet werden muß, und daß sie meistens nur nach Verfluß mehrerer Jahre statt findet. In

diesem Falle kann sie theilweise vorgenommen werden, und es ist jährlich die Anwendung eines nur kurzen Zeitraumes dafür hinlänglich. Die übrigen Ausbesserungen sind gewöhnlich unbedeutend, sie beschränken sich größtentheils auf die Erneuerung der zwanzig bis fünf und zwanzig Jahre dauernden Schleusenthore, und sie können gewöhnlich im Winter vorgenommen werden, wenn die Fahrt ohnehin durch den Frost unterbrochen ist. Selten dauert diese Unterbrechung über vier Monate. Die Fahrt auf den Eisenbahnen wird durch den Schnee unterbrochen, wenn auch weniger lang, als auf den Kanälen durch das Eis.
Der Schnee kann zwar binnen Kurzem weggeräumt werden, aber nicht überall. Denn an den Stellen, wo die Bahn, um sie eben zu machen, in den Boden eingeschnitten werden mußte, wird sie oft und tief mit Schnee verwehet. Allein auch an den übrigen Stellen wird die Fahrt, wenn auch nicht so lange, doch oft unvermuthet dadurch unterbrochen. Dafür ist ein unbedeutendes Schneegestöber hinreichend, denn die Erfahrung lehrt, daß schon bloßer Reif, welcher die Eisenschienen der Bahn bedecket, eine doppelte Kraft für die Fortbringung der Last nothwendig macht. Würde übrigens die Fahrt während des Winters auch gar nicht unterbrochen, so könnte dieser Vorzug einer Eisenbahn in vielen Fällen nur von sehr beschränktem Nutzen seyn. Wenn nämlich eine Eisenbahn bestimmt ist, zwei Flüsse miteinander zu verbinden, welchen wichtigen Vortheil könnte wohl die Fortsetzung der Fahrt auf derselben gewähren, wenn die Flüsse mit Eis bedeckt sind? Wozu könnte eine Eisenbahn zwischen der Donau und dem Main dienen, wenn diese beiden Flüsse zugefroren sind, als um den Kaufleuten und Spediteuren in Bamberg und Regensburg die Möglichkeit zu verschaffen, ihre Waaren nach Regensburg und Bamberg zu versenden, und sie dort während des Winters bis zur Wiedereröffnung Fluß-Schifffahrt aufzubewahren, statt sie besser zu Hause zu behalten? Eine Unterbrechung der Schifffahrt, welche mit Gewißheit vorausgesehen wird, kann überdieses nie von erheblichen Nachtheile seyn, denn der Kaufmann kann derselben gemäß jederzeit seine Maßregeln nehmen. Die Flußschifffahrt beweiset dieses hinlänglich.

§ 15

6) Der Vorwurf, welchen man den Kanälen nicht selten zu machen pflegt, daß sie Mühlen und anderen Werken, welche für ihre Bewegung der Wasserkraft bedürfen, dieselbe, oder nützlichen Bewässerungen das nothwendige Wasser entziehen, ist nicht immer gegründet, denn sehr oft muß für einen Kanal Wasser gesammelt werden, welches bis dahin gänzlich unbenützt ist, oder wegen seiner geringen Menge einzeln nicht benutzet werden kann, nun aber, nachdem es gesammelt ist, oft noch einen Überfluß sichert, welcher erlaubt, längs dem Kanale Bewässerungen oder an den Schleusen desselben Mühlen anzulegen. Eben dieses ist der Fall mit dem Kanale von der Donau an den Main, welcher zwar den Ankauf von einigen kleinen unbedeutenden Mühlen nothwendig macht, dafür aber, wie wir in der Folge sehen werden, eine viel größere Anzahl derselben, und zwar von viel größerer Wirksamkeit längs dem Kanale anzulegen gestattet. Es findet also hier der nicht seltne Fall statt, daß gerade der Bau des Kanales eine Vermehrung der Mühlen möglich macht, statt die Verminderung, oder wohl gar Vernichtung derselben herbeizuführen.

§ 16

7) Noch ungerechter und ungegründeter ist der Vorwurf, daß ein Kanal Versumpfungen, und durch das stehende Wasser, womit er gefüllt ist, ungesunde Luft erzeuge.
Nur an tief liegenden Stellen, wo das Wasser nicht abfließen kann, ist eine Versumpfung möglich. Wird ein Kanal durch eine Gegend dieser Art geführet, so muß er ohnehin tiefer zu liegen kommen, als die Oberfläche des Bodens, wodurch die Versumpfung nicht vermehret werden kann, vielmehr wird es dadurch möglich, die bereits bestehende zu entfernen. Nicht selten wird daher ein Kanal ein Mittel zur Austrocknung eines Sumpfes. Allein, sagt man, ein Kanal läßt Wasser durchsickern, oder er durchbricht irgendwo einen Damm, und überschwemmt die Gegend. Wo eine Durchsickerung, welche von außen sichtbar wird,

möglich ist, da ist auch die unschädliche Ableitung des durchgesickerten Wassers möglich. Zudem kann jede Durchsickerung nur im Anfange stattfinden, sie hört aber auf, sobald der Kanal hinlänglich wasserdicht geworden ist, welches keine sehr lange Zeit erfordert.
Die Möglichkeit eines Durchbruches kann keinen Grund gegen den Bau eines Kanales darbiethen. Er kann nur die Folge einer Nachlässigkeit in der Ausführung seyn.
Auch ein Haus kann einfallen, wenn es fehlerhaft gebaut ist, wer wollte aber darin einen Grund gegen den Bau der Häuser finden?
Um durch stehendes Wasser die Umgebungen ungesund zu machen, dafür ist die Oberfläche eines Kanales zu schmal, auch enthält dieser niemals vollkommen stehendes Wasser, weil es durch das Durchschleusen der Schiffe zwar langsam, aber dennoch erneuert wird. An Kanälen, welche, wie der von der Donau zum Main, einen zum Betriebe von Mühlen hinreichenden Überfluß an Wasser besitzen, ist der Übergang desselben in den Zustand, welcher für die Gesundheit der Umgebungen schädlich werden könnte, vollends unmöglich.

§ 17

Noch können einzelne Umstände stattfinden, welche den Kanälen einen unbedingten Vorzug vor den Eisenbahnen sichern. Wenn ein Kanal zur Verbindung zweier Flüsse, oder eines Flusses mit einem Seehafen bestimmt ist, so gewähret es un- streitig einen wesentlichen Vortheil, wenn die Flußschiffe ihre Fahrt von einem Flusse in den andern, oder bis ans Ziel fortsetzen können, ohne umgeladen zu werden.
Nur eine Eisenbahn von ungewöhnlicher Länge könnte diesen Vortheil minder wichtig erscheinen machen. Auf dem Kanale von der Donau zum Maine würden zwar nicht die größten der auf diesen Flüssen üblichen Schiffe ihre Fahrt fortsetzen können, wohl aber die mittleren, die vielleicht auf Flüssen, selbst abgesehen von dem Kanale, die vor- theilhaftesten seyn dürften, und nach Vollendung desselben sehr bald eine Gestalt annehmen würden, welche sie für die Fahrt auf demselben und auf den Flüssen gleich vortheilhaft machen kann.

§ 18

Die Eisenbahnen sind gewöhnlich nur für Lasten von 40 höchstens 50 Zentnern (= 2,24 Tonnen bis 2,8 Tonnen) gebauet. Daher wird auf denselben die Last, welche von einem Pferde gezogen werden soll, auf vier bis sechs aneinander hängende Wagen vertheilet. Dieses kann aber nicht geschehen, wenn große untheilbare Lasten, z.B. große Bausteine oder Baustämme auf denselben geführet werden sollen. Man würde dann gezwungen seyn, die Bahn von einer Stärke zu machen, welche die Kosten derselben über jene eines Kanales erhöhen würde.
Für den Kanal von der Donau an den Main werden aber große Baustämme, von welchen wohl mancher jenes Gewicht um mehr als das doppelte übersteigen dürfte, ein vorzüglicher Gegenstand der Ausfuhr seyn.

§ 19

Eine Eisenbahn kann im Kriege zerstört werden, um die Bewegungen eines feindlichen Heeres zu erschweren. Man pflegt zwar wohl gegen diese Erinnerung (= Einwendungen) zu bemerken, daß die Fortschritte der Humanität in neuerer Zeit eine solche Barbarei nicht mehr befürchten lassen. Allein die neueste Geschichte hat manche Beispiele dieser Barbarei aufgestellet, welche noch überdieß von Nationen gegeben worden, welche sich am meisten der Humanität rühmen. Dürfte es wohl jemals zu erwarten seyn, daß diese (= die Humanität) im Kriege die Oberhand behalten würde, wenn Vortheile oder auch die Nothwendigkeit sich ihr gegenüber stellen? -
Wären wir während der verflossenen Kriege im Besitze von Eisenbahnen gewesen, so würde vielleicht kaum ein Stückchen davon übrig geblieben seyen.

An einem Kanale kann man wohl Vieles verderben, allein zerstören kann man ihn nicht.

§ 20

Man hat in England Eisenbahnen neben Kanälen gebaut, nicht weil man diese unbrauchbar, sondern weil man sie für den ungeheuern Verkehr unzureichend gefunden hat. zugleicher Zeit sind die einen mit Schiffen, die andern mit Wagen bedecket.
Die Actien mancher Kanäle haben dort an ihrem Werthe verloren, theils weil andere in ihrer Nähe gebauet worden, theils weil man sie ohne hinlängliche Überlegung in Gegenden gebaut hatte, wo es an hinreichendem Wasser mangelt, und wo man eben darum wahrscheinlich eine Eisenbahn angelegt hätte, wäre die Construction derselben schon damals zu ihrer dermaligen (= derzeitigen) Vollkommenheit gelangt gewesen.
Es fehlet aber auch jetzt noch nicht in England an Kanälen, welche jährlich 30 bis 100% der Erbauungssumme, und darüber, reinen Ertrag geben. Mehr als in einem andern Lande wurde in England der Werth Eisenbahnen durch die Erfindung der Dampfwagen erhöhet, dennoch konnten die Kanäle dadurch nicht verdrängt werden.
In Nordamerika, wo man den Werth beider durch Erfahrung kennt, bauet man nur Eisenbahnen, wo die Ortslage keinen Kanal zu bauen gestattet, und erst vor Kurzem hat man dort einen 68 deutsche Meilen (= 504 Km) langen Kanal von Georgetown am Potomak nach Pittsburg am Ohio zu bauen beschlossen, der 398 Schleusen und eine unterirdische Fahrt (= Tunnel) von der Länge einer deutschen Meile (0 7 415 m) enthalten, und 56 Millionen Gulden kosten wird. Nur in Hinsicht auf den mittlern, nur 14 Meilen langen, aber 25 Millionen kostenden die unterirdische Kanalfahrt enthaltenden Theil war man noch ungewiß, ob man an dessen Stelle nicht eine Eisenbahn bauen soll, aber man hatte es noch keineswegs beschlossen.
Auch in Frankreich bauet man sie nur da, wo man keinen Kanal bauen kann.

§ 21

Welcher Grund wäre nun in Deutschland denkbar, in einer Gegend, durch welche ein Kanal ohne Schwierigkeiten geführt werden kann, z.B. Zwischen der Donau und dem Main, eine Eisenbahn vorzuziehen, da noch überdieses die meisten Gründe mangeln, welche in jenen Ländern noch allenfalls zur Wahl derselben bewegen könnten. An Aufwand würde dadurch wenig oder nichts ersparet werden. Wohlfeilheit des Transportes ist hier ungleich wichtiger, als Beschleunigung desselben.
Die Möglichkeit, Waaren auch im Winter leichter fortbringen zu können, ist hier beinahe von keinem Werthe, die Mühlen der Gegend dadurch vermehret, statt vermindert, und die Möglichkeit, Schiffe ohne umzuladen, von der Donau in den Main und zurück zu führen, ist gewiß von größern Vortheile, als alles, was man in dieser Lage von einer statt eines Kanales erbauten Eisenbahn erwarten könnte. Und schon allein der so wichtige Transport großen Bauholzes müßte einem Kanale den Vorzug sichern.

Man wird also in Deutschland, vor allem in Bayern, immer am zweckmäßigsten verfahren, die übrigens an ihrer Stelle nie genug zu preisenden Eisenbahnen nur da anzuwenden, wo die natürliche Bodenbeschaffenheit der Gegend einen Kanal zu bauen nicht gestattet.

III. Richtung des Kanales.

§ 22

Die Richtung dieses Kanales ist von bayerisch Dietfurt an der Altmühl (bis dorthin wird dieser Fluß von der Donau bei Kellheim angefangen schiffbar gemacht werden), in dem Thale der Sulz nach Neumarkt, wo er die höchste Stelle erreicht, von da nach Nürnberg, und in dem Thale der Regnitz nach Bamberg. Diese Richtung ist nicht nur für Bayern, dessen Mitte sie durchschneidet, und dessen fruchtbarste Gegenden sie berühret, sondern für ganz Deutschland die zweckmäßigste, weil von Bamberg aus, wo der Kanal endet, nicht nur die Verbindung mir dem Rhein, sondern der Verkehr mit allen Provinzen des nördlichen Deutschlands, und mit der Nord- und Ost-See zum Theile schon jetzt am leichtesten und natürlichsten statt findet, und von dort aus, wie ich schon im ersten Abschnitte gezeigt habe, am leichtesten durch fernere Kanal-Verbindungen vervollkommnet werden kann. Es könnten hier nur noch einige Zweifel über die Wahl der Linie von der Donau bis Bamberg stattfinden. So z.B. Wurde schon früher eine Wasserstraße von Regensburg längs der Vils und Naab nach Amberg, und von dort westlich an die Pegnitz und nach Nürnberg zur Sprache gebracht.

Allein zwischen der Vils und der Pegnitz dehnt sich eine lange wasserarme Hügelreihe aus, welche der Ausführung eines Kanales, wenn nicht unüberwindliche, doch ungeheure Schwierigkeiten entgegenstellet. Ebenso wurde früher vorgeschlagen, an der Altmühl bis Kinding und von dort an der hinteren Schwarzach bis Seeligenporten, hinaufzugehen, und dann sich gegen das Thal der Rednitz und Regnitz zu wenden. Allein in der Gegend von Seeligenporten, wo die höchste Stelle des Kanales seyn würde, ist die dafür erforderlich Wassermenge nicht zu finden. Es bleibt daher nur mehr die Wahl zwischen der alten weltberühmten Richtung durch die **Fossa carolina** übrig.

Diese hat so oft die allgemeine Aufmerksamkeit erregt, sie wurde selbst noch in den neuesten Zeiten für diese Verbindung vorgeschlagen, daß es eine nicht verzeihliche Unterlassung seyn würde, wenn ich die Gründe, welche mich bewogen haben, die Richtung über Neumarkt vorzuziehen, mit Stillschweigen umgehen wollte.

§ 23

Vielleicht würde es statt der Anführung aller Gründe hinreichend seyn, wenn ich mich darauf beschränken wollte, auf irgend eine nur erträglich richtige Karte von Bayern hinzuweisen. Man wird auf derselben ohne Mühe wahrnehmen, daß die Fossa Carolina eben so weit von Nürnberg oder Fürth entfernt ist, als bayerisch Dietfurt, daß aber die Entfernung beider von einander nicht weniger als 18 Stunden (= 67,5 km) oder 9 deutsche Meilen (= 66,7 km) beträgt. In dieser Ausdehnung ist die Altmühl nicht mehr wasserreich genug, um für andere Schiffe, als kleine Kähne schiffbar gemacht werden zu können. Man würde also gezwungen seyn, einen 18 Stunden langen Kanal in dem Thale der Altmühl zu graben, und durch diesen Kanal würde man sich dennoch dem Ziele nicht nähern, sondern am Ende desselben sich noch eben so weit, als an seinem Anfange, davon entfernt befinden. Noch größer erscheinen die Schwierigkeiten, wenn man das Thal der Altmühl und diesen Fluß selbst untersucht. An manchen Stellen würde man beinahe unübersteigliche Hindernisse finden, den Kanal durch dasselbe zu führen. Dieses ist vorzüglich in Eichstätt und Pappenheim der Fall, welche beide Städte die ganze Breite des Thales mit ihren Gebäuden einnehmen. Auf einer genauern Karte von Bayern wird man auch die ungeheuern Krümmungen des Altmühlthales, welche der Berge wegen keine Abkürzung gestatten, als ein wesentliches Hinderniß, den Kanal durch dasselbe zu führen, wahrnehmen. Überdieses müßte der Kanal größtentheils mit dem Wasser der Altmühl gefüllet werden. Dieses ist aber beinahe immer, und vorzüglich bei Regenwetter, so trübe und schlammig, daß eine oft wiederholte kostbare (= teuere) Räumung des Kanales unvermeidlich werden müßte. Die Folgen der Wahl dieser Linie würden eine Verlängerung des Kanales um ungefähr 18 Stunden (= ca. 67 km), und der Dauer der Fahrt auf demselben um wenigstens zwey Tage seyn, und dieser Nachtheile

müßten noch überdieses mit einem Mehraufwande von vielleicht zwei bis drei Millionen und mit sehr erhöhten Erhaltungskosten erkauft werden.

Es dürfte kaum nothwendig seyn, die verschiedenen Vorschläge, welche grösstentheils von französischen Ingenieuren gemacht worden sind, den Rhein von Basel aus mit der obern Donau zu verbinden, anzuführen: denn es ist einleuchtend, daß zwar die Annahme derselben Frankreich und dem südwestlichen Theile von Deutschland vortheilhaft seyn, das nördliche aber gar nicht berühren, und vorzüglich Bayern aller der Vortheile berauben würde, welcher dieser Kanal demselben gewähren muß, wenn er durch die Mitte desselben geführt wird.

§ 24

Als Karl der Große diesen Kanal grub, hatte die Wasserbaukunst noch sehr wenige, oder wahrscheinlicher gar keine Fortschritte gemacht. Es waren noch nicht die Schleusen erfunden, durch welche allein es möglich wird, einen Kanal über Höhen zu führen. Es blieb daher damals kein anderes Mittel, als den schiffbaren Flüssen oder größern Bächen, welche Wasser genug enthielten, um kleine Schiffe zu tragen, ungeachtet des großen Umweges, welcher gewählt werden mußte, zu folgen, und sie da, wo die natürliche Lage es möglich machte, mit einem Kanale zu vereinigen.

Dieses war mit der Altmühl und der fränkischen Rezat (= hier irrt Herr von Pechmann: es ist die **Schwäbische Rezat**) der Fall. Es bedurfte damals nur eines Kanales von der Länge einer halben Stunde (= ca. 1,8 Km), um dieses zu bewirken. Wäre mehr dazu nothwendig gewesen, so wäre in den damaligen Zeiten das Unternehmen wahrscheinlich unausführbar geblieben. Allein wie sehr haben sich seitdem die Ortsverhältnisse geändert. Der Gegenstand ist wichtig genug, um ihm eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

§ 25

Noch bestehet diese berühmte Arbeit Karls des Großen, und zum Theile in seinem ursprünglichen noch ziemlich unveränderten Zustande.
Die Fossa carolina, so nennt man jetzt noch dieses Überbleibsel eines für seine Zeit, aber nur für diese, großen Unternehmens, ist in der Nähe des Dorfes Graben noch mit Wasser gefüllet. Die Gestalt der Böschungen der hohen Dämme, welche sie auf beiden Seiten begrenzen, und durch die ausgegrabene Erde gebildet worden sind, gestattet keinen Zweifel, daß der Kanal an dieser Stelle seine vollkommene Breite und Tiefe erhalten hatte. Hätte man ihn noch tiefer, oder wohl gar bis zur gegenwärtigen Oberfläche der Altmühl graben wollen, so hätte er keine hinlängliche Breite mehr behalten können, oder sein Querschnitt würde unten wohl gar in eine Spitze ausgelaufen, und gar keine Breite mehr übrig geblieben seyn, woraus ganz unzweifelhaft erhellet, daß die Altmühl damals viel höher als jetzt gelegen haben müsse.
Die größere gegen die Rezat sich hinstreckende Hälfte dieses Kanales scheint verschüttet, oder wahrscheinlicher, unvollendet.

Die Möglichkeit dieses Kanales setzet einen Naturzustand dieser Gegend vor- aus, welcher nun nicht mehr vorhanden ist. Die Altmühl müßte mit ihrem Wasserspiegel mit jenem des Kanals gleich hoch liegen, sie mußte Wasser genug enthalten, um wenigstens kleine Schiffe tragen zu können, und ebenso die Rezat, wenigsten mußte sie mit der Vermehrung, welche sie durch den Kanal erhielt, oder erhalten sollte, eine dafür hinlängliche Wassermenge enthalten können.
Dieses war zu einer Zeit möglich, mit Wäldern und Sümpfen bedeckt war, und alle Bäche und Flüsse viel mehr Wasser, als heut zu Tage, enthielten.
Wie aber ganz anders ist aber jetzt diese Gegend beschaffen. Der Wasserspiegel der Altmühl liegt um $22^1/_2$ Fuß (= ca. 6,5 m) tiefer, als der Wasserspiegel des Kanales, und dieser Fluß ist

hier zu einem mäßigen Bache, die Rezat wohl gar zu einem unbedeutenden Bächelchen geworden. Zur Zeit Karls des Großen (= 747 - 814) war dieser Kanal zwar ein großes, aber an sich wenig schwieriges Unternehmen, das sich auf die Aushebung eines ungefähr eine halbe Stunde langen (= ca. 1,8 Km) geräumigen Grabens be- schränkte. Heut zu Tage aber würde er sehr große und kostbare Arbeiten erfordern, welche man in einer um 18 Stunden (= ca. 67 Km) kürzeren Richtung viel zweckmäßiger anwenden kann. Die jetzt tiefere Lage der Altmühl ist ein unstreitig höchst merkwürdiger Umstand. Wenn man die ganze Gegend aufmerksam untersucht, so bleibt beinahe kein Zweifel übrig, daß das Altmühl-Thal wenigsten 10 bis 12 Stunden (= ca. 37 bis 45 Km) aufwärts von Treuchtlingen mit Wasser bedecket, folglich ein See gewesen sey.
In dieser Ausdehnung besitzt dieser Fluß ein Gefälle von nur $1^1/_2$ bis 2 Zollen (= ca. 3,6 bis 4,86 cm) auf 1.000 Fuß (= ca. 290 m) der Länge, erst abwärts bei Treuchtlingen, ungefähr eine Stunde (= 3,7 km) unterhalb der Fossa carolina, beginnt er ein größeres Gefälle zu er- halten. War die Altmühl ehedem um $22^1/_2$ Fuß (= 6,56 m) höher, als gegenwärtig, worüber die Fossa carolina keinen Zweifel gestattet, und war dieses ganze Thal ein See, so war es um so möglicher, der Rezat eine, um sie schiffbar zu machen, hinlängliche Menge Wasser aus demselben zuzuführen. Die allmählige Senkung des Thales muß in der Gegend von Treuchtlingen vorgegangen seyn, wo die Berge näher aneinander treten, und der Fluß ein bedeutendes Gefälle zu gewinnen anfängt.

*) Zwei auf dieses Unternehmen sich beziehende Stellen alter Chronisten werden hier an ihrem Platze seyn. Der eine, **Eginhard**, ein Zeitgenosse Karls des Großen, sagt in seinen Annalen (Jahr 795) folgendes:
„Et cum ci (Carolo) persuasum esset a quibusdam, qui id sibi compertum esse dicebant, quod si inter Radantiam (Rezat) et Alemonam (Altmühl) fluvios eius modi fossa ducereturrr, quae esset navium capax, posse percommode e Danubio (Donau) in Rhenum (Rhein) navigari, quia horum fluvorium alter Danubio alter Moeno (Main) miscetur, confestim cum omni comitatu suo ad locum venit, ac magna hominum multitudine congregata totum autumni tempus in hoc opere consumit. Ducta est itaque fossa inter praedictos fluvios duum millium pasuum longitudine, latitudine trecentorum pedum sed incassum. Nam propter juges (anhaltendes) pluvias, et terram, quae palustris erat, nimio humore naturaliter infectam, opus quod fiebat, consistere non potuit, sed quantum interdiu terrae â fossoribus egestum, tantum noctibus inter in locum suum relabente subsidepat“
Wir lernen aus dieser Stelle, daß der Kanal unvollendet geblieben ist, und daß er nur 2000 Schritte (= ca. 1,5 km) lang war. Beides stimmt mit dem gegenwärtigen Zustande desselben überein [1]. Die Angabe der Breite von 300 Fuß ist zu groß, sie kann höchstens 100 Fuß (= ca 30 m) betragen haben. Auch wäre sie ganz unnöthig gewesen. Durch die Angabe, daß der sumpfige Zustand des Bodens die Vollendung gehindert habe, schein meine Vermuthung von der ehemals höhern Lage der Altmühl, und von dem ganzen Überfluße an Wasser in der damaligen Zeit bestätigt zu werden. Auch der Angabe, daß das bei Tage ausgegrabene in der Nacht wieder zurück gefallen sey, widerspricht der gegenwärtige Zustand der gegen die Rezat hin liegenden Hälfte der Fossa carolina keineswegs.

[1] = Durch Luftaufnahmen wußte man schon seit 1968, daß die Fossa Carolina, oder Karlsgraben, erheblich länger gewesen ist, als es in dem zitierten Dokument angegebnen worden ist. Der damalige Chronist interpredierte „duum millium passum longitudine“ als „2000 Schritt“ (zu 0,75 m, also ca. 1,5 km) anstatt „2000 **Schrittspannen“** (zu je 1,7 m, also etwa 3.400 m). Da die Länge der sichtbaren Erdwälle zufällig mit dieser unrichtigen Maßangabe übereinstimmte, wurde dieser Fehler bis weit in das 20.Jahrhundert „fortgeschrieben“ was dadurch zu falschen Rekonstruktionsvorschlägen führte. – Anmerkung.
Die andere Stelle ist aus dem „Chronicon moissacence“ (Moissiacum, Moissac, ein uraltes Benediktinerstift, 9 Meilen von Toulouse). Sie ist folgende (Jahr 793):
„Rex autem Carolus cum apud Reganesburg (Regensburg) iterum celebrasset pa scha, et in acstivo tempore voluisset cum navibus venire in francia, jussit fossatum magnum facere inter duo fluminia, id est, inter Alimonia (m) et Ratanza (m) ibique multum demoratus est. Rex autem Carolus Christo adjuvante, de eodem loco, ubi fossatum fieri jussit, navigio pervenit ad Francofurt (Frankfurt-Main), et ibi ipsa hieme resedit“
Diese Nachricht, daß Karl diesen Kanal wirklich befahren habe, widerspricht der vorigen, und ist, da sie aus

einer viel späteren Zeit ist, und der gegenwärtige Zustand sie ebenfalls zu widerlegen scheint, wahrscheinlich unrichtig. Könnte man aber nicht aus eben dieser Nachricht schließen, daß Karl der Große zwar von hieraus (de codem loco) nach Frankfurt zu Wasser gefahren sei, aber ohne durch den Kanal, weil er noch nicht vollendet war, zu fahren.

.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.-.

Daß seit dieser zeit auch das höher liegende schon vormals trockene Land niedriger geworden ist - übrigens eine allenthalben vorkommende Erscheinung - auch hierüber finden sich unverkennbare Spuren. Die hohen Dämme auf beiden Seiten der Fossa carolina beweisen, daß diese ziemlich tief in den Boden eingeschnitten worden ist.
Allein hätte dieser damals, als sie ausgegraben worden, nicht höher gelegen, als gegenwärtig, so wäre kein Einschneiden nothwendig gewesen. Nahe an dem Dorfe Graben liegen die Felder rechts und links vom ehemaligen Kanal so gar niedriger als der Wasserspiegel desselben.

Doch es ist Zeit zur genauern Bezeichnung der Richtung des auszuhebenden Kanales zurückzukehren.

§ 26

Er beginnt bei Kelheim an der Ausmündung der Altmühl in die Donau.
Es würde nicht ohne Schwierigkeiten seyn, den Anfang der neuen Wasserstraße unmittelbar an die Mündung der Altmühl zu verlegen, weil diese hier sehr der Versandung ausgesetzt ist. Ungleich zweckmäßiger ist es, den Mühlkanal, welcher das Wasser von der Aumühle an die sogenannte Radelmühle führt, den Radelmühlgraben, zu einem Kanale zu erweitern, und zunächst der Radelmühle die Einmündungs-Schleuse des Kanals zu erbauen (Vte Tafel). Diese hebt die Schiffe $6^1/_2$ Fuß (= ca. 1,89 m) hoch in den Kanal, welcher hier die Donau mit der Altmühl vereiniget, und welcher zugleich den Kanalhafen enthält, der hier am leichtesten gegen die Eisgänge der Donau und der Altmühl gesichert werden kann.
Oberhalb der Einmündungs-Schleuse soll im rechten Ufer des Kanales eine kleine Schleuse mit Ziehschützen angelegt werden, durch welche der Radelmühle das erforderliche Aufschlagwasser zugetheilt werden kann. Ehe dieser kurze Kanal in die Altmühl tritt, erhält er zwei gemauerte mit Nuthen für Einlegbalken (= Dammbalkenverschluß) versehene Backen, welche den Schiffen zum Durchgange die Weite von 20 Fuß (= 5,8 m) darbieten. Diese Anstalt ist bestimmt, den Kanal und den Hafen nöthigenfalls ver- schließen, trockenlegen und räumen zu können.

§ 27

An der Aumühle treten die aus der Donau kommenden Schiffe in die Altmühl, welche sie erst bei Dietfurt wieder verlassen. In dieser ganzen Ausdehnung hat der Fluß eine Normaltiefe von wenigstens fünf Fuß (= 1,46 m). Er hat nur an jenen Stellen eine geringere Tiefe, wo er sich über seine Normalbreite ausdehnt. An diesen wird er durch Buhnen von eingeworfenen Steinen mit dazwischen liegenden Flechtzäunen auf jene Breite beschränkt, und ihm dadurch die Normaltiefe gegeben und gesichert.
Einige Serpentinen (= Flußschleifen) werden durchstochen werden.
Die Mühlwerke in Schelleneck, Nußhausen, Riedenburg und Eggersberg werden mit Kammerschleusen umgangen werden.

§ 28

Man könnte vielleicht dem Anblicke der Karte zufolge es für zweckmäßiger halten, von Dietfurt aus bis Beilngries noch der Altmühl zu folgen, und erst dort sich in das Thal der Sulz und nach Neumarkt zu wenden. Allein die steinerne für die Durchfahrt von Schiffen nicht geeignete Brücke in Kothingwörth, die Mühle daselbst, die des zunehmenden Gefälles wegen verminderte Tiefe der Altmühl, die schwer zu umgehende Mühle an der Sulz bei Beilngries (=

die Utzmühle), die Bierkeller daselbst, an denen der Kanal in einer höheren Lage, als sie selbst haben, vorübergeführt werden müßte, wodurch sie mit Wasser gefüllet werden würden, sind ebenso schwer zu über- windende Schwierigkeiten, man umgeht sie alle vollkommen und leicht, wenn man die Altmühl schon bei Dietfurt verläßt, und den Kanal durch das Thal von Ottmaring in das Thal der Sulz führt, welches er gerade oberhalb Beilngries erreicht.
Nach dieser Richtung wurde auch der Kanal entworfen.

§ 29

Von hier aus begegnet dem Kanale in dem Thale der Sulz durchaus keine Schwierigkeit. Erst zwischen der Seitzen-Mühle und Neumarkt ist am Anfange der hier beginnenden obersten Kanalhaltung eine an der höchsten Stelle 35 Fuß (= 10,2 m) betragende aber ihrer Ausdehnung wegen dem Auge kaum wahrnehmbare Erhebung des Bodens, welche durchgegraben werden muß (= der Buchberger Einschnitt), um die der obersten Kanalhaltung unentbehrlichen Quellen der Sulz mit jener Wassermenge zu vereinigen, welche jenseits von Neumarkt gesammelt werden muß, um den Kanal vollkommen mit Wasser zu versehen.
Obwohl der tiefere Theil dieses Einschnittes nicht von bedeutender Länge ist, so ist dieser dennoch mit seinen weniger tiefen Theilen über 18.000 Fuß (= 5,250 km) lang, und er ist eine der kostbarsten (= teuersten) Stellen des Kanales, aber durchaus nicht zu vermeiden.

§ 30

Jenseits von Neumarkt beginnt das Thal der vordern Schwarzach. Es erscheint dem ersten Anblicke als sehr natürlich, mit dem Kanale sich in dieses Thale hinab zu senken, und demselben so lange zu folgen, bis es nöthig wird, sich von demselben, (bei Wendelstein) wieder zu entfernen, um sich Nürnberg zu nähern.
Allein das Thal der Schwarzach ist an vielen Stellen enge, und man würde darum viele Schwierigkeiten finden, den Kanal hindurch zu führen; über dieses öffnen sich manche bei Gewittergüßen viele Geschiebe herbeiführende Schluchten, Rinnen und Bäche in dasselbe, gegen welche der Kanal schwer geschützt werden könnte.
Am meisten zwingt aber eine tiefe und anderthalb Stunden (= 5,5 km) lange zwischen Schwarzenbruck und Röttenbach (= Röthenbach b St. Wolfgang) befindliche mit senkrechten Felsenwänden umgebene Schlucht (= die „Schwarzach-Brüche“), durch welche die Schwarzach fließt, und welche nicht mehr vermieden werden könnte, wenn man einmal den Kanal in das Thal dieses Baches hinabgeführt haben würde.
Es ist deshalb unvermeidlich, denselben auf den linksseitigen Höhen und Abhängen in immer gleicher Höhe wagrecht fortzuführen.
Erst jenseits von Schwarzenbach und Burgthann wird es möglich, gegen die Schwarzach hin zu senken. Dadurch die oberste Kanalhaltung eine ununterbrochene Länge von 82.000 Fuß (= 23,927 km), und man erlangt dadurch den wichtigen Vortheil, mehr Wasser, vorzüglich den Gruber- und Kettenbach, und eine bedeutende Anzahl von jetzt unmeßbaren Quellen in dieselbe aufzunehmen.

§ 31

Diese Linie aber wird durch manche Vertiefung, manche Schlucht und durch manche Höhe durchschnitten. Über das Thal des Kettenbachs wird ein ansehnlicher Damm, ein nicht minder ansehnlicher mit einem Brückkanale über das Thal des Gruberbachs nothwendig.
Gegenüber von Niederölsbach (= Unterölsbach) wird die Kanal-Linie von einen schmalen Bergrücken durchschnitten, welcher eine 900 Fuß (= ca. 262 m) lange, in Felsen gebrochene, unterirdische Kanalfahrt nothwendig macht
(Tafel X; Fig. 43. [A)]

[A)] = Dieser erwähnte Kanaltunnel wurde aus geologischen Gründen nicht gebaut; der Höhenrücken besteht aus Ton- schiefer, welcher einem Stollenbau erschwert und verteuert hätte. Stattdessen entstand die heute als „Ölsbacher Einschnitt“ bekannte offene Kanaltrasse.

Bei Dörlbach muß der Kanal über 30 Fuß (= 8,75 m) tief eingeschnitten und in der Nähe von Burgthann über eine nicht zu umgehende 108 Fuß (= 31 m) tiefe Schlucht (= das Tal des Tiefenbaches, das sog. "Distelloch") mittels eines Brückkanales von 5 Bogen von 50 Fuß (= 14,6 m) Weite geführt werden (Tafel VIII, Fig. 25) [B)]

[B)] Aus Kostengründen wurde der Brückkanal über das Distelloch (und auch über das Mühlbachtal) nicht gebaut und beide Bauwerke durch Dammschüttungen ersetzt.

Erst jenseits dieser Brücke senkt er sich, um über das sogenannte Mühlthal (= Mühlbachtal) mittels eines Brückkanales von 4 Bogen von 50 Fuß Weite geführt zu werden. (Tafel VIII, Fig. 22) [B)]
Nun wird der Kanal mittels 24 Schleusen, jede 8 Fuß (= 2,33 m) hoch und 1.200 Fuß (= 350 m) unter sich abstehend, gegen die Schwarzach geführet.
Er überschreitet diesen Bach und die oben angeführte Felsenschlucht mittels eines Brückkanals (Tafel XI, Fig. 28) bei dem Dorfe Nereth, eben so jenseits oberhalb Röttenbach mit einem mäßigen Bogen den Gauchsbach, wendet sich dann Röttenbach vorbei längs der Schwarzach nach Wendelstein, und dann vom Thale der Schwarzach sich entfernend nach Nürnberg, wo er bei Vorstadt Gostenhof einen geräumigen Kanalhafen erhält (Tafel V).

§ 32

Die Steinbrüche bei Wendelstein und der Reichswald werden einen bedeutenden Gebrauch des Kanales für den Transport von Steinen und Holz nach Nürnberg veranlassen. Es ist also hier nothwendig, für einen vermehrten Zufluß von Wasser zu sorgen. Einige kleine aus dem Reichswalde in dieser Gegend hervorkommende Quellen sind dafür nicht hinreichend. Aber der Gauchsbach bietet hierfür eine hinlängliche Menge von Wasser dar, wovon 2 bis 3 Kubikfuß (1= Kubikfuß, $^1/_{40}$ m³ = 24,8 Liter) in einer Sekunde vollkommen genügen werden.

§ 33

Von Gostenhof wird er mit der Fürther Straße beinahe parallel, und außerhalb dem sogenannten Rondelle durch dieselbe an die Pegnitz unterhalb der Dooser-Mühle mittels eines 70 Fuß (= 20,4 m) weiten Brücken-Bogens [C)] über dieselbe geführet (Tafel X, Fig. 37).

[C)] Der Pegnitzbrückkanal wurde als zweibogige Gewölbebrücke ausgeführt. Dabei überspannte der südliche Bogen den Fluß, der nördliche Bogen die Wiesen der Flußaue (siehe Fotos von Ferdinand Vitzethum, Fürth 1938 u.a.) Im Sommer 1969 wurde das Bauwerk im Zuge des Autobahnbaus der A73 abgebrochen.

Von da an begegnet demselben auf der rechten Seite des Regnitz-Thales bis Erlangen, keine Schwierigkeit. Außer Erlangen nähert sich die Regnitz der Anhöhe (= Rathsberg bzw. Burgberg) und läßt keinen Raum für einen Kanal übrig, weil sie der dort liegenden Mühle wegen (die Windmühle genannt) nicht von den Höhen entfernt werden kann (Plan VI).
Auch auf die andere Seite des Thales kann der Kanal nicht verlegt werden. Es könnte nicht ohne einen sehr kostbaren Brückkanal geschehen, und auf dem linken Ufer der Regnitz würde der Kanal vielen Unebenheiten, und manchem kleinen Flusse, der sich hier in die Regnitz ergießt, und über welchen er geführt werden müßte, begegnen.
Es bleibt hier kein anderes Mittel, als ihn oberhalb der Windmühle in die Regnitz, über das Wehr der Mühle mit einer Schleuse (No. 83) und unterhalb der Mühle wieder aus dem Fluße auf der rechten Seite des Thales an Baiersdorf vorbei nach Forchheim zu führen.
Wegen der veränderlichen Höhe des Flusses, und um ungeachtet derselben den Wasserspiegel des Kanals in unveränderter Höhe erhalten zu können, ist an der Stelle, wo dieser aus der Regnitz heraustritt, eine Kammerschleuse ohne Fallmauer (Schleuse No. 84) nothwendig.
Bis Forchheim findet sich wieder keine Schwierigkeit, aber dort muß der Kanal über die in die Regnitz sich ergießende Wiesent und über die Nebenarme derselben mittels mehrerer

Bogen mäßiger Weite (Plan IX, Fig. 36) geführt werden.
Ohne alle Schwierigkeiten wird von hier der Kanal bis an den Bugerhof oberhalb Bamberg und dort in die Regnitz geführet.
Bei Erlangen kann eine willkürliche Menge von Wasser in den Kanal aufgenommen werden, und dadurch wird es möglich, bis Bamberg an jeder Schleuse eine ansehnliche Mühle zu erbauen, wenn sie nothwendig oder nützlich gefunden werden sollte.

§ 34

Es muß sich hier manchem der Leser die Frage aufdrängen: "Warum will man denn einen Kanal in dem Thale der Regnitz bauen, und nicht lieber diesen Fluß selbst schiffbar machen?"

Manche zum Theil unüberwindliche Schwierigkeiten würden diesem Vorschlage, wenn man ihn ausführen wollte, entgegen treten. Die Pegnitz hat bei Fürth nicht mehr als $1^1/_2$ Fuß höchstens 2 Fuß (= 0,43 m - 0,58 m) Normaltiefe, welche bis Bam- berg nicht einmal 3 Fuß (= 0,87 m) erreicht. Sie würde daher nur für Schiffe von sehr beschränkter Tragbarkeit schiffbar gemacht werden können. Der Kanal erhält eine Tiefe von 5 Fuß (= 1,46 m), welche auch der Regnitz, von Bamberg abwärts, und dem Maine gegeben werden kann. Man würde also sowohl in Bamberg als in Fürth, wo der Kanal anfangen würde, die Schiffe umladen müssen. Wollte man dagegen den Vorschlage machen, dem Kanale eine mindere Tiefe, und dafür, um den Schiffen durch größere Breite mehr Tragkraft zu geben, ebenfalls eine größerer Breite zu ertheilen, so würde dieses nicht nur einen bedeutenden Mehraufwand verursachen, sondern den Kanal auch für die aus der Donau kommenden Schiffe unfahrbar machen. Überdies ist die Regnitz ein schnell strömender und sehr veränderlicher Fluß, auf welchem die Schiff- fahrt mit großer Anstrengung und Schwierigkeit verbunden, folglich wenig vortheilhaft seyn würde, und zugleich nur mit einem fortwährenden bedeutenden Kosten-Aufwande erhalten werden könnte.

Ein noch wichtigeres Hinderniß dieser Schiffbarmachung würden 183 Bewässerungs-Räder seyn, welche das von Fürth bis Forchheim sich ausdehnende Wiesenthal bewässern, und welche mit der Schifffahrt nicht bestehen könnten.
Der Ertrag dieser Wiesen ist aber durch diese Räder größtentheils bedingt, und durch dieselben die vortheilhafte Bewirthschaftung aller aus bloßem Sandboden bestehenden Dorfmarkungen dieses Flußthales.
Der Widerstand gegen die Vernichtung dieser Bewässerungs-Anstalten würde daher all- gemein und groß seyn. In Bayern ist jeder Staatsbürger, dessen Eigenthum für irgend einen Staatszweck in Anspruch genommen wird, berechtigt, erst den Beweis der Nothwendigkeit der Abtretung zu fordern, und einen darüber entstehenden Rechtsstreit durch alle Instanzen durchzuführen.
Dieser Beweis könnte hier nicht gemacht werden, weil die Nothwendigkeit der Schiffbarmachung wegen der Möglichkeit, sie durch einen Kanal zu ersetzen, nicht da ist. Würde er aber auch gemacht werden können, so würde die Entschädigung für mehrere tausend Morgen Wiesen, welche dadurch den größten Theil ihres Werthes verlieren müßten, mehr kosten, als der Bau des Kanales neben dem Thale der Regnitz.
Wer würde nun mit so großem Aufwande eine Schiffbarmachung zu Stande bringen wollen, deren Nützlichkeit in jedem Falle der eines Kanales nachstehen müßte.

§ 35

Von dem Bugerhofe bis an die Stadt Bamberg kann die Regnitz selbst zur Wasserstraße gemacht werden, weil sie hier, aufgestaut durch die Mühlwehre in Bamberg, hinlänglich Tiefe besitzet. Diese Mühlwehre können nur durch den bereits bestehenden so genannten Nonnengraben umgangen werden (Tafel VI). Er ist an seinem untern Ende mit einer Mühle,

der sogenannten Fischmühle verschlossen.
Diese muß entfernt werden. Es sind nur zwei Mittel denkbar, die Fahrt durch diesen Seitenkanal zu bahnen. Das eine ist, eine Kammerschleuse am Anfange des Nonnengrabens zu erbauen, und durch dieselbe die Schiffe in denselben herab, und durch eine zweite, deren Höhe durch das Wehr der Fischmühle bedingt ist, in die dort bereits bis in den Main für große Schiffe fahrbare Regnitz zu führen: das andere, am Anfange des Nonnengrabens eine Schleuse, von der ganzen Höhe des Gefälles bis in die Regnitz, folglich nur **eine** Schleuse zu erbauen, und den Nonnengraben in seiner ganzen Länge zu vertiefen.
Das erstere Verfahren würde vielleicht vorzuziehen seyn, wenn die an der Stelle des Wehres der Fischmühle zu erbauende Schleuse vor dem Hochwasser der Regnitz be- wahret werden könnte.

IV. Maße des Kanales.

§ 36.

Die gewöhnlichen Schiffe, welche diesen Kanal befahren werden, sollen eine Länge von 80 - 84 Fuß (= 23,3 m - 24,5 m), und jene, welche zum Transporte großen Bauholzes bestimmt sind, von 100 - 104 Fuß (= 29,2 m - 30,3 m) erhalten. Die Breite derselben ist an der Wasserfläche $14^1/_2$ (= 4,23 m), am Boden 14 Fuß (= 4,08 m). Sie sollen, wenn sie voll geladen sind, 4 Fuß (= 1,16 m) tief im Wasser gehen.
Diese Maße der Schiffe machen Schleusen von 88 und 108 Fuß (= 25,6 m und 31,5 m) Länge und 16 Fuß (= 4,67 m) Weite nothwendig. Diese zwei verschiedenen Längen werden durch zwei Paar untere Thore, welche 20 Fuß (= 5,8 m) voneinander entfernt sind, hervor- gebracht. Sie sind nothwendig, damit, wenn die gewöhnlichen Schiffe von nur 84 Fuß Länge durch die Schleuse gehen, man nicht nöthig hat, eine 108 Fuß lange Kammer mit Wasser zu füllen, und ohne Nothwendigkeit eine größere Menge desselben zu verwenden. Diese zweifachen Thore fehlen aber an den Schleusen an der Altmühl, an den Schleusen an der Regnitz bei Erlangen, und an der letzten Schleuse in Bamberg, weil man dort nicht Ursache hat, wie an den übrigen Schleusen, das Wasser zu sparen.
Die Höhe der Schleusen, ist von 8 bis zu 11 Fuß (= 2,33 m bis 3,20 m). Sie erhalten die erste Höhe, wo sie nur von der obersten Kanalhaltung Wasser empfangen können, sie nimmt aber zu, so wie der Kanal neuen Zufluß Wasser erhalten kann.

Man hält in der Regel hohe Schleusen der größern Ausgrabungskosten des Kanales wegen, weil oberhalb derselben der dort gewöhnliche Damm, auf welchem der Kanal liegt, höher werden, und unterhalb der Schleuse eine tiefere Ausgrabung gemacht werden muß, nicht für vortheilhaft, und übersteiget darum nicht gerne die Fallhöhe von 8´ (= Fuß = 2,33 m). Allein bei den gegenwärtigen Ortsverhältnissen verhalten sich die Kosten für die Erdarbeiten und für den Bau Schleusen auf eine Weise gegeneinander, daß ein bedeutender Mehraufwand durch höhere Schleusen nicht verursacht werden kann. Außerdem wird eine geringere Anzahl von Schleusen noch durch den daraus hervorgehenden Zeitgewinn während der Fahrt, größere Bequemlichkeit, mindere Erhaltungskosten, und den Bedarf einer geringeren Anzahl von Schleusenwärtern vollkommen gerechtfertigt.

§ 37

Der Querschnitt des Kanals soll, wenn das Schiff nicht zu großen Widerstand an dem ihm ausweichenden Wasser finden soll, nicht viel weniger als den vierfachen Querschnitt des im Wasser versenkten Theiles des Schiffes erhalten. Darum wurde die obere Weite des Kanals zu 54 Fuß (= 15,75 m), die untere zu 34 Fuß (= 9,9 m), die Tiefe zu 5 Fuß (= 1,46 m), folglich der Querschnitt zu 220 Quadratfuß (= 18,7 m²) angenommen.
Der des Schiffes beträgt 57 Quadrat-Fuß (= 4,85 m²). Derselbe verhält sich folglich zu jenem des Kanales wie 1 **:** 3,86 oder beinahe wie 1 **:** 4.

§ 38

Die Ziehwege auf beiden Seiten des Kanales erhalten die Breite von 8 Fuß (= 2,3 m). Sie liegen 3 Fuß (= 0,87 m) über dem Wasserspiegel.
Die Ufer erhalten zweifüßige Böschung. Da wo die ausgehobene Erde nicht ganz zu Erhöhung des Kanales in der Nähe verwendet werden kann, werden neben den Zieh- wegen Kanaldämme errichtet. Die Höhe derselben hängt von der Menge der ausgegrabenen Erde ab.

V. Wasser für den Kanal.

§ 39
Es sind hier vor allem zwei Fragen zu beantworten: die erste: wie viel bedarf der Kanal Wasser? Die zweite: wie viel Wasser stehen für denselben zu Gebot?

§ 40
Der Aufwand an Wasser für einen Kanal wird durch nachfolgende Ursachen bedingt.
1.) Die Verdünstung, die Versickerung in den Boden, und der Verlust, welcher durch die Vegetation von Wassergewächsen, welche sich nie ganz vom Kanale ausschließen lassen, entstehet.
2.) Die nie genau schließenden Schleusenthore, welche immer einen Theil des oberhalb der Schleuse befindlichen Wassers entweichen lassen.
3.) Das Durchschleusen der Schiffe.

§ 41
Die Verluste durch Vegetation, Verdünstung und durch Versickerung können nicht einzeln und abgesondert angegeben werden. Das meiste nimmt die Versickerung hinweg. Sie ist bei einem neugegrabenen Kanale im Anfang sehr bedeutend, vorzüglich wenn der Kanal im Sandboden gegraben ist, sie vermindert sich aber, so wie derselbe sich verschlammt, allmählig, und erreicht binnen Kurzem ihr Minimum.
Die Erfahrung, welche man an den französischen Kanälen gemacht hat, lehret, daß binnen 240 Tagen, der Dauer der Kanalschifffahrt in unserm Himmelsstriche, der durch diese Ursache hervorgebrachte Verlust dem doppelten Raumes-Inhalt des Kanales gleich ist. An dem Kanale, welcher die Donau mit dem Maine verbinden soll, beträgt die Länge desselben, welche ganz allein von oben herab mit Wasser versehen werden muß, 125.000 Fuß (= 36,4 km). Der Querschnitt des Kanales ist 220 Quadrat-Fuß.
Der doppelte Raumes-Inhalt dieser Kanalstrecke ist 55 Millionen Kubikfuß (= 1.364.000 m³); der Wasserverlust also, welchen der Kanal in der Sekunde leidet, muß zu 2,65 Kubikfuß (= 49,6 Liter) angeschlagen werden. Der Boden, in welchem der Kanal gegraben werden muß, bestehet großentheils aus feinem Sande, welcher zwar Anfangs viel Wasser durchsickern läßt, aber in kurzer Zeit durch trübes Wasser vollkommen wasserdicht wird. Die Erfahrungen, welche die Umgebungen von München darbieten gestatten hierüber keinen Zweifel.

§ 42
Demgegenüber habe ich die Möglichkeit vorausgesetzt, daß an einem oder dem andern Tage so viel Schiffe den Kanal befahren, daß das während demselben zufließende Wasser nicht hinreicht, und die obere Kanalhaltung dadurch zu seicht werden könnte, und ich habe darum die Ufer derselben und die Thore der sie begrenzenden Schleusen hoch genug entworfen, um den Kanal bis zur Tiefe von 7 Fuß (= 2,04 m) anlaufen lassen zu können. Diese Kanalhaltung kann auf diese Weise zugleich zum Vorrathsbehälter dienen, in welchem durch die größere Tiefe von 2 Fuß und in der Kanallänge von 82.000 Fuß über 9 Millionen Kubikfuß (= 223.000 m³) gesammelt werden können, welche zum Durchschleusen von mehr als 400 Schiffen hinreichend sind.

§ 47
Die eben berechnete für den Kanal erforderliche Wassermenge kann demselben nicht zugeleitet werden, ohne einige obwohl kleine und unbedeutende Mühlen zu entfernen: dennoch wären sie für diese Gegend schwer zu entbehren, wenn sie nicht auf irgend eine

Weise ersetzet werden könnten.
Glücklicherweise aber ist dieses vollkommen möglich.

Ungefähr die Hälfte des Wassers, welches der Stadtbach bei Neumarkt, der Ottersbach und der Bach an der Kohlbrunnenmühle, welcher noch mindestens mit einem Kubikfuß in der Sekunde vermehrt werden kann, beträgt bei trockenem Wetter 7 bis 8, gewöhnlich 10 Kubikfuß in der Sekunde, und dieser Wassermenge kann, ehe sie in den Kanal gelangt, an den Stadtmauern von Neumarkt ein senkrechter Fall von wenigstens 12 Fuß (= 3,50 m) gegeben werden. Mechanikus Späht in Nürnberg, welcher ein Einführungspatent für eine verbesserte Art von Mühlen unter der Benennung englisch-amerikanische Mühlen erhalten, und einige dieser Mühlen bereits mit vollkommnen Erfolge ausgeführt hat, versicherte den Verfasser, daß mit dieser Wassermenge und diesem Gefälle eine Mühle dieser Art gebauet werden könne, welche in 24 Stunden 75 bis 90 Schäffel Waitzen oder Roggen zu mahlen im Stande ist.
Dieses ist wenigstens viermal so viel, als alle jene kleinen Mühlen zusammengenommen mahlen können, und die Mühle, welche hier erbauet werden könnte, würde noch übergrosses in der Mitte der Gegend, und an der Stelle liegen, wo der größte Theil der Bevölkerung derselben vereiniget ist. Es ist außerdem mehr als blos wahrscheinlich, daß, wenn einmal der Kanal vollkommen wasserdicht geworden seyn wird, welches bei dazu vollkommen günstigen Ortsverhältnissen keine lange Zeit erfordern kann, so vieles Wasser übrig seyn wird, daß an jeder Schleuse eine Mühle angelegt werden kann.
Späth versichert, daß mit drei Kubikfuß in der Sekunde und 8 bis 10 Fuß Fall mit einer seiner Mühlen 24 Stunden 12 - 15 Schäffel Getreide und darüber wird gemahlen werden können, welches, wenn es einmal möglich seyn sollte, eine bedeutende Ausfuhr von Mehl aus Bayern zu Stande bringen, von der größten Wichtigkeit werden könnte.
Außerdem wird diese Wasserkraft zu noch andern Zwecken z.B. Oel- und Schneidemühlen angewendet werden können.

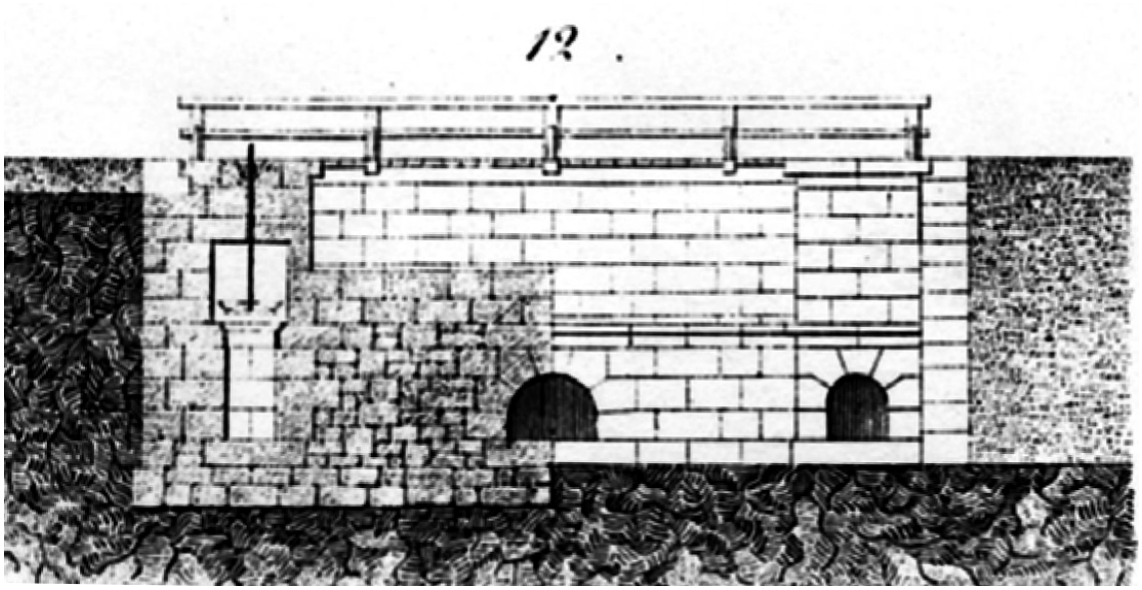
VI. Bauwerke des Kanales.

§ 48

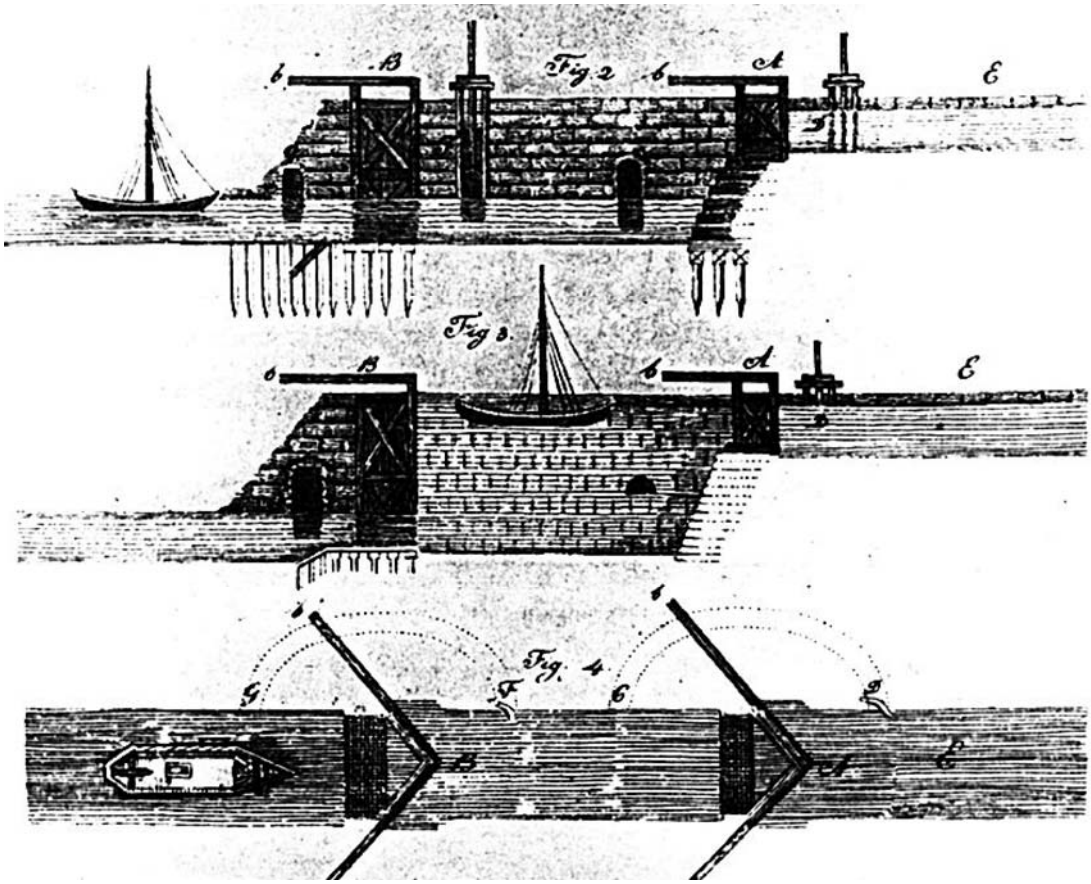
Die wichtigeren Bauwerke des Kanales sind Schleusen, Grundablässe, Brücken, Sicherheitsthore oder Klappen, Brückkanäle und Durchlässe, und außerdem noch eine unterirdische Fahrt von ungefähr 900 Fuß (= 262 m) Länge.
Ich werde die wichtigern dieser Anstalten beschreiben, und zum Theile durch Zeichnungen anschaulich machen.

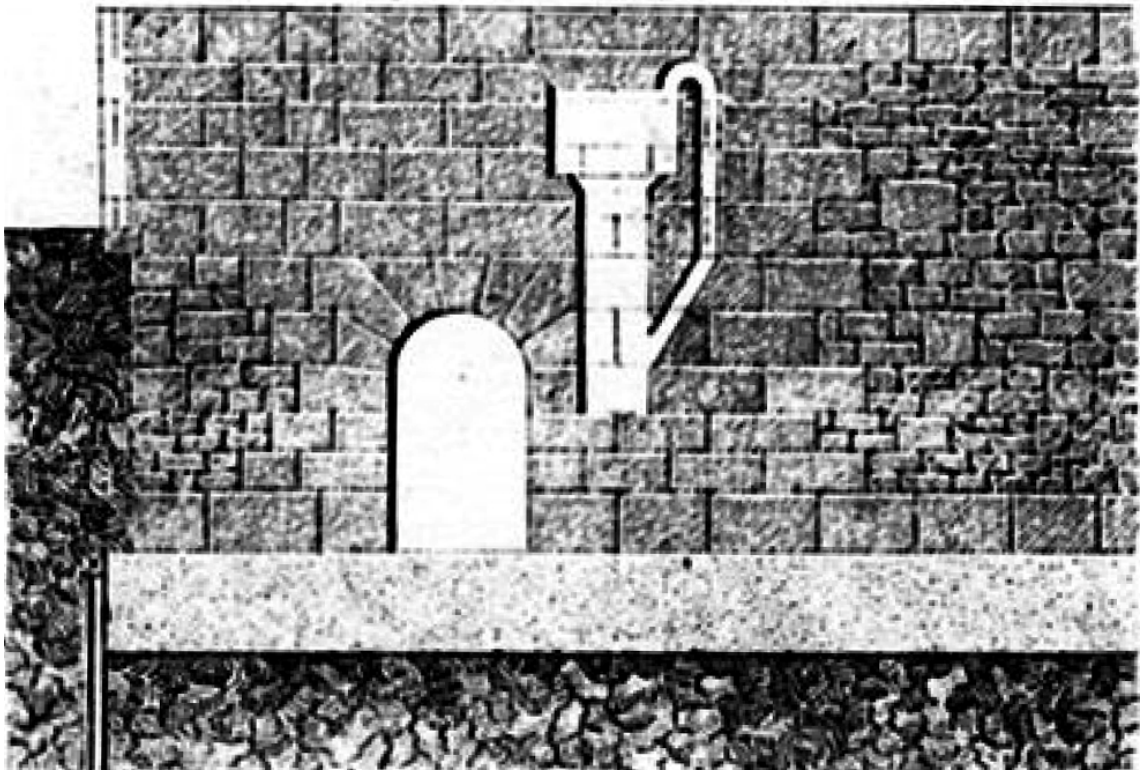
§ 49

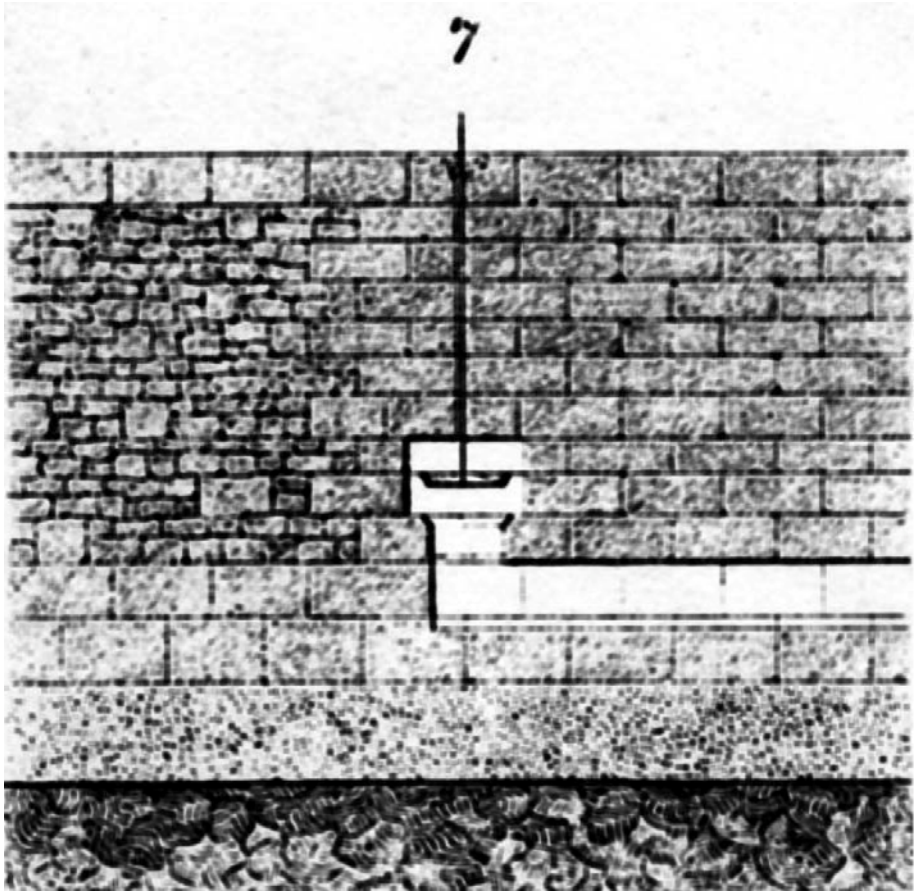
Die Schleusen sind theils an Flüssen, nämlich eine an der Donau, vier an der Altmühl, eine in der Regnitz bey Erlangen, und eine bey Bamberg, bey weitem der größte Theil derselben, nämlich 87, an dem Kanale selbst.
Zuerst jene an den Flüssen. Die erste derselben ist bey Kelheim (Tafel V Schleuse No. 1). Sie hebt die Schiffe sechs und einen halben Fuß (= 1,90 m) hoch in den kurzen Kanal, welcher die Donau mit der Altmühl verbindet.
An den Mühlen der Altmühl sind deren vier, nämlich bey Schellenberg (= Schellneck-Essing), Nußhausen, Riedenburg und Eggersberg.
Eine Schleuse (No. 83 Tafel VI) ist in Regnitz, um das Wehr an der Windmühle bei Erlangen zu übersteigen, und eine (No. 94 Tafel VI) bei Bamberg, welche die Schiffe aus der Regnitz in den Nonnengraben führt, aus welchem sie endlich in den bereits schiffbaren Theil der Regnitz und in den Main gelangen.
Da an allen diesen Schleusen Überfluß an Wasser ist, so bedürfen dieselben keine zwei-fachen untern Thore, und sie enthalten folglich nur eine einzige Schleusenkammer von 108 Fuß (= 31,5 m) Länge.
Die Kammern der an dem Kanale selbst liegenden Schleusen aber werden durch ein zweites unteres Thor in zwei Theile getheilt, wodurch man, je nachdem man das eine oder das andere dieser Thore schließt, eine Kammer von 88 (= 25,6 m) oder von 108 Fuß (= 31,5 m) Länge erhält. Auf Tafel VII ist eine dieser Schleusen abgebildet.
Die 1. Figur stellet den Längendurchschnitt durch die Mitte derselben dar. Die 2. Figur in der untern Hälfte die Schleuse von oben angesehen, in der obern Hälfte einen wag- rechten durch die Umläufe oberhalb den Ventilen genommen. Die 3. Figur einen Quer- durchschnitt auf der einen Seite durch den obern, auf der andern Seite durch den untern Umlauf.

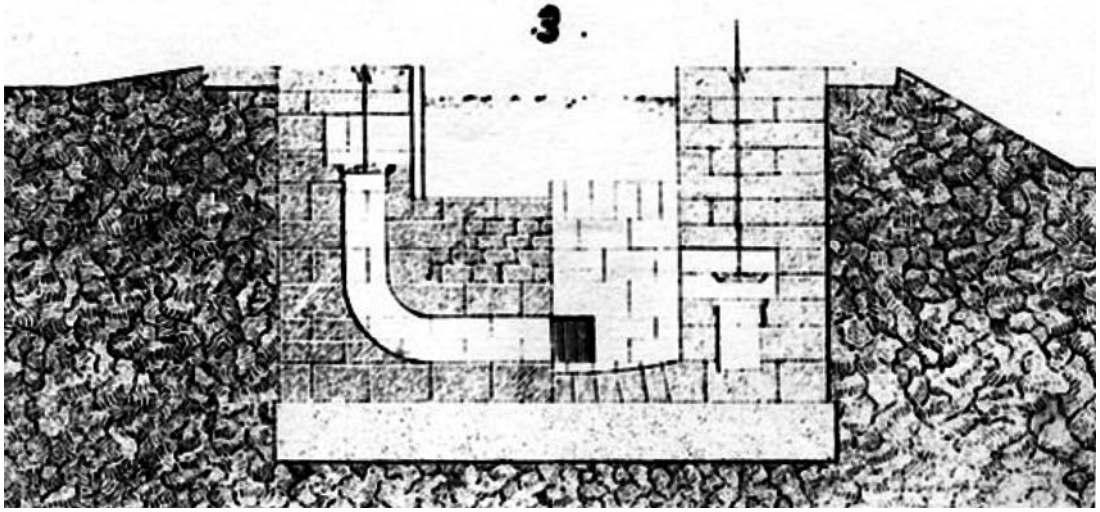


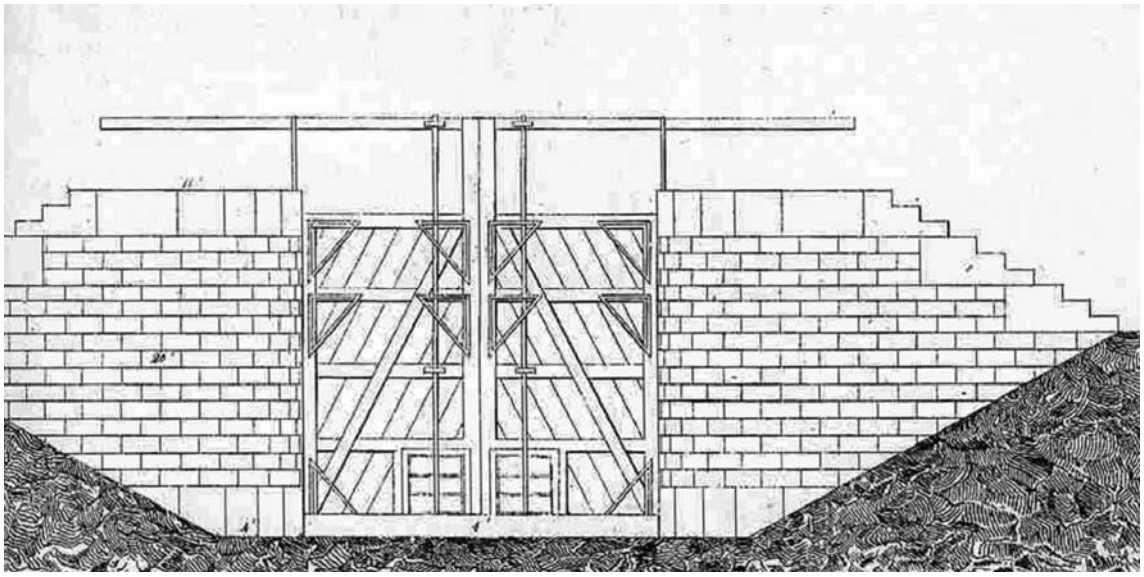
Die Figur 6 einen vertikalen Querdurchschnitt durch die Mitte der Schleusenkammer mit der Ansicht gegen die Fallmauer, an derem unterm Theile die Öffnung erscheint, welche das Wasser von den Umläufen in die Kammer zur Füllung derselben sendet.
Die Figur 4 stellet einen Längendurchschnitt des obern Umlaufes parallel mit der Achse der Schleuse dar. Ich habe hier in der Mauer einen kleinen Kanal, durch welchen das Wasser aus dem Raume oberhalb dem Ventile in den unterhalb demselben befindlichen Kanale abfließen kann, angebracht. Wenn nämlich das Wasser in dem Kanale oberhalb der Schleuse etwas zu hoch steigen sollte, so kann es in diesen kleinen Kanal überfallen, bis man bey größerm Zuflusse das Ventil zu öffnen Zeit findet.
Figur 7 stellet einen ähnlichen Durchschnitt durch den untern Umlauf dar. Figur 5 ist eine Ansicht der Schleuse von der Seite des Oberhauptes, und Figur 8 von der des Unterhauptes.

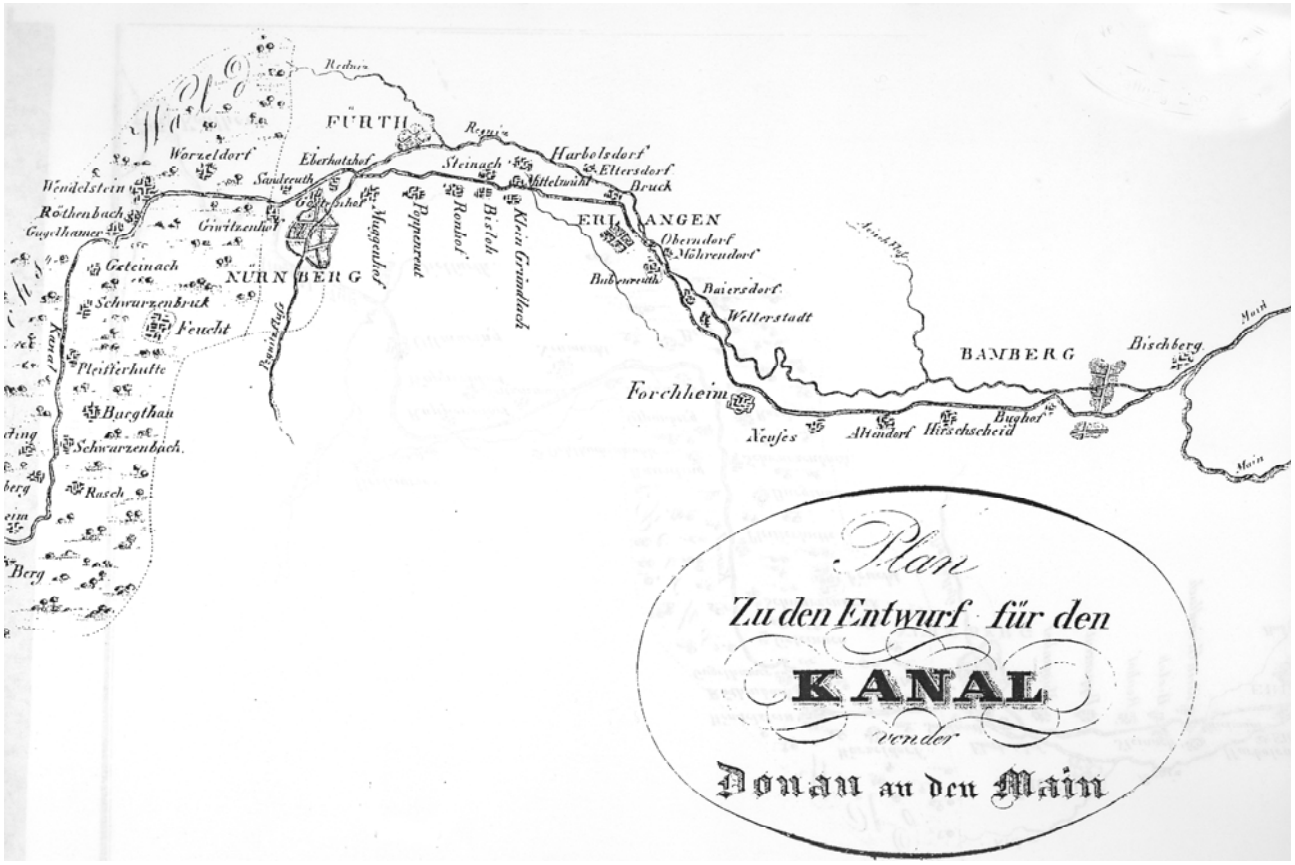


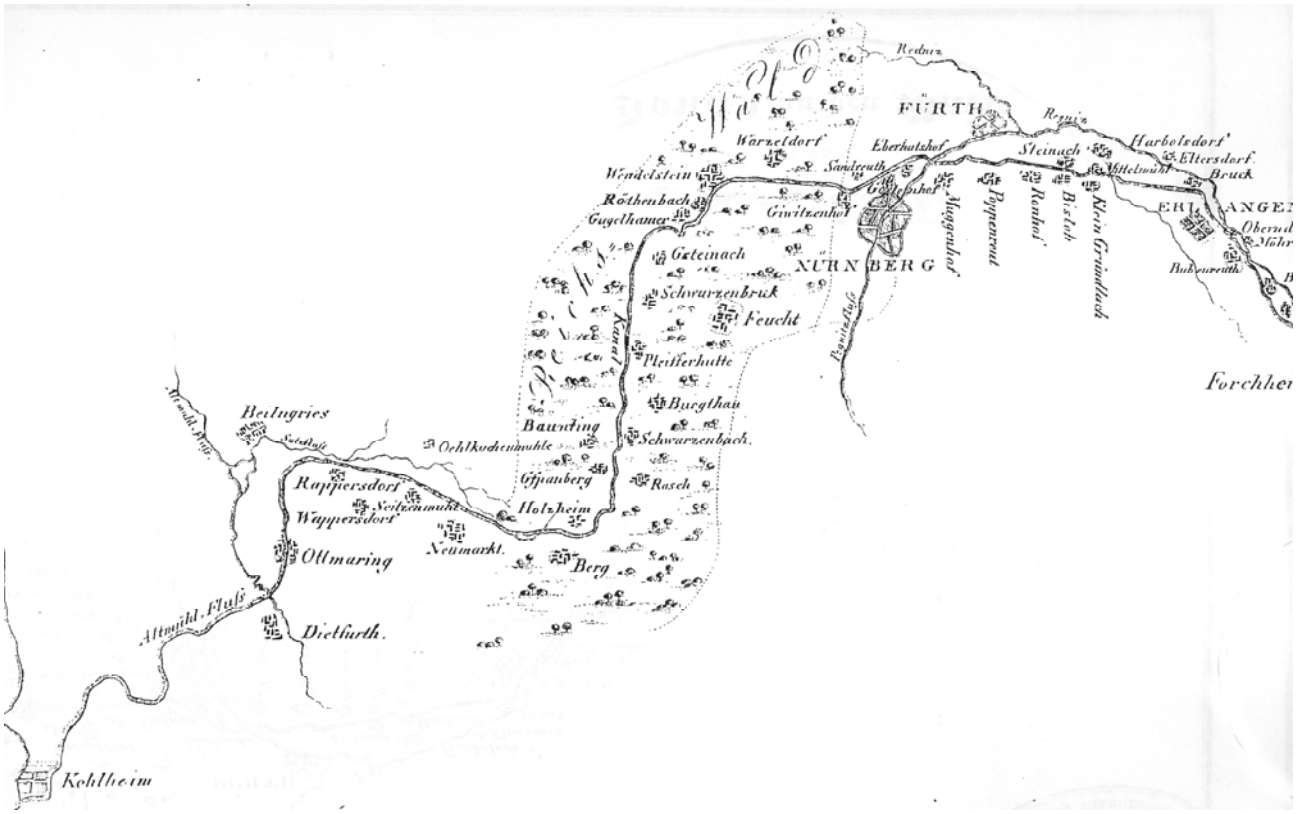



7


3.




Plan
Zu den Entwurf für den
KANAL
von der
Donau an den Main
FÜRTH
Regnitz
Redniz
Wörzeldorf
Eberhatshof
Sandreuth
Steinach
Harbolsdorf
Eltersdorf
Mittelmühl
Bruck
Wendelstein
Röthenbach
Gugelhamer
Giwitzenhof
Maggenhof
Poppenreut
Reuthof
Bistek
Klein Grundlach
ERLANGEN
Oberndorf
Möhrendorf
Bubenreuth
Baiersdorf
Wetterstadt
Geteinach
NÜRNBERG
Schwarzenbruck
Feucht
Pleifferhutte
Burgthan
Schwarzenbach
Rasch
Berg
Forchheim
Neuses
Altendorf
Hirschscheid
Bughof
BAMBERG
Bischberg
Main


Redniz
FÜRTH
Regnitz
Wörzeldorf
Eberhatshof
Sandreuth
Steinach
Harbolsdorf
Eltersdorf
Mittelmühl
Bruck
Wendelstein
Röthenbach
Gugelhamer
Giwitzenhof
Maggenhof
Poppenreut
Reuthof
Bistek
Klein Grundlach
ERLANGEN
Geteinach
NÜRNBERG
Schwarzenbruck
Feucht
Pleifferhutte
Burgthan
Schwarzenbach
Rasch
Berg
Baunting
Oehlkochenmühle
Gfnanberg
Holzheim
Neumarkt
Heilngries
Rappersdorf
Wappersdorf
Seitenmühle
Ottmaring
Altmühl-Fluß
Dietfurth
Kohlheim
Forchhei