

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Die Kanalisierung von Moldau und Elbe an der Wende
vom 19. zum 20. Jahrhundert

Die Umgestaltung von Fließgewässern aus
umwelthistorischer Sicht

Verfasser

DI Stephan Brabec

angestrebter akademischer Grad

Magister der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, im Juni 2010

Studienkennzahl	A 312
Studienrichtung	Geschichte
Betreuer	Univ.-Prof. Ing. Dr. phil. Verena Winiwarter

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Forschungsleitende Fragestellungen.....	6
1.2	Leistungen und Potentiale der Arbeit	7
1.3	Methodik und Forschungsstand	8
2	Das Flusssystem Elbe.....	10
2.1	Charakteristik des Einzugsgebietes.....	10
2.1.1	Die Elbe zwischen Melnik und Aussig	12
2.1.2	Die Moldau	13
2.2	Die historische Entwicklung von Kulturlandschaften an der Elbe	14
2.3	Historische Entwicklung der Elbe als Wasserstraße	17
2.4	Historische Kanalprojekte in der Elbregion.....	22
3	Die Moldau-Elbe-Kanalisation	26
3.1	Planung des Donau-Moldau-Elbe-Kanals im 19. Jahrhundert	26
3.2	Die Bauphase.....	34
3.2.1	Die Kommission für die Kanalisation des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen	34
3.2.2	Genereller Plan des Projektes	35
3.2.3	Erste Vorarbeiten.....	41
3.2.4	Die Kanalisation der Moldau	42
3.2.4.1	Die Staustufe II bei Klecan.....	43
3.2.4.2	Die Staustufe III bei Libschitz.....	46
3.2.4.3	Die Staustufe I bei Troja	48
3.2.4.4	Die Staustufe IV bei Miřowitz.....	50
3.2.4.5	Die Staustufe V bei Wraňan und der Lateralkanal zwischen Wraňan und Hořin	52
3.2.4.6	Resonanz in der Öffentlichkeit.....	55
3.2.5	Die Kanalisation der Elbe.....	59
3.2.5.1	Die Staustufe VI bei Unter-Beřkovic.....	60
3.2.5.2	Staustufe VII bei Wegstädtl	62
3.2.5.3	Staustufe VIII bei Raudnitz	64
3.2.5.4	Der Abschnitt zwischen Leitmeritz und Aussig	66
3.2.5.4.1	Staustufe IX bei Leitmeritz	67
3.2.5.4.2	Staustufe X bei Lobositz.....	69
3.2.5.4.3	Die Strecke Lobositz-Aussig.....	71
3.2.6	Regulierung der Moldau im Stadtgebiet von Prag.....	71
3.3	Zusammenfassung der umweltrelevanten Eingriffe	75
4	Die Kanalisation von Moldau und Elbe in Zusammenhang mit der Entwicklung des Verkehrs auf den beiden Flüssen	77
4.1	Schifffahrtsstatistiken für die Elbe	79
4.2	Schifffahrtsstatistiken für die Moldau	84
5	Entwicklung der Schleusenanlagen bis heute	86
5.1	Photovergleich.....	87
5.1.1	Troja.....	87

5.1.2	Hořín.....	87
5.1.3	Štětí.....	90
5.1.4	Roudnice.....	90
5.1.5	Prag- Štvanice	93
5.2	Zusammenfassung und allgemeine Betrachtung der heutigen Situation	95
6	Der Elbe-Moldau-Kanal im internationalen Kontext: Vergleichbare Wasserbauprojekte zwischen dem 18. und 20. Jahrhundert	98
6.1	Der Ladogakanal	101
6.2	Die Rheinregulierung.....	103
6.3	Der Linthkanal.....	106
6.4	Die Donauregulierung bei Wien	108
6.5	Der Columbia River.....	111
7	Resümee und Ausblick	114
	Literaturverzeichnis.....	117
	Abbildungsverzeichnis und Bildnachweis.....	125
	Zusammenfassung	129
	Lebenslauf.....	131

1 Einleitung

Als eines der großen Gewässersysteme Europas ist das Gewässernetz der Elbe seit dem Mittelalter ein bedeutender Handelsweg, der vor allem ab dem 12. Jahrhundert von der Hanse für Transporte ins Innere von Europa verwendet wurde. Erste Kanalprojekte an dieser Wasserstraße reichen weit bis ins 14. Jahrhundert zurück.¹ Diese ersten Ausbauten des Flusses betrafen allerdings nur die Unter- und Mittelelbe. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts mehrten sich größere Projekte, die das Ziel hatten, verschiedene Flüsse über Kanäle miteinander zu verbinden.² Eines dieser Vorhaben war die Errichtung eines Elbe-Moldau-Donau-Kanals, das allerdings in dieser Form nie verwirklicht wurde. Nur ein Teil davon wurde realisiert, nämlich die Erbauung eines für die Schifffahrt geeigneten Moldau-Elbe-Kanals zwischen Prag und Aussig (Ústí nad Labem).

Dieses 1895 genehmigte und 1897 begonnene Bauprojekt ist das Thema der vorliegenden Diplomarbeit. Hintergründe, Projektvorhaben und Baudurchführung werden anhand zeitgenössischer Quellen dargestellt und erstmals historisch aufgearbeitet. Die verschiedenen Bautypen werden dabei ebenso betrachtet wie die dadurch bedingten Veränderungen des Fließgewässers und des Umlands.

Zusätzlich beinhaltet die Arbeit einen Photovergleich zwischen der Situation kurz nach Bauende und heute. Mit Hilfe von Photomaterial aus der Zeit des Baus und von aktuellen Bildern, die im August 2009 vor Ort vom Autor aufgenommen wurden, können Veränderungen innerhalb von rund hundert Jahren gezeigt werden.

Die Elbe-Moldau-Kanalisation wird in der Arbeit aber auch in einem breiteren Kontext betrachtet. Es wird auf die Idee der Eroberung der Natur und deren direkte Nutzbarmachung für den Menschen eingegangen, eine Vorstellung, die gerade bei der Umgestaltung von Flüssen immer wieder eine Rolle spielte. Dieses Phänomen kann bei verschiedenen Wasserbauprojekten der letzten Jahrhunderte beobachtet werden, so auch bei den Flussregulierungen von Rhein und Donau im 19. Jahrhundert, bei der Nutzbarmachung des Columbia River in Nordamerika seit der Mitte des 19. Jahrhunderts oder bei diversen Kanalprojekten, wie dem Bau des Ladogakanals im Russland des 18. Jahrhunderts oder des Schweizer Lithkanals zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Bisweilen werden die geschaffenen Veränderungen auch als Symbol des Fortschritts respektive als Machtpräsentation der jeweiligen Herrscher oder Länder dargestellt. Auf diese Zusammenhänge wird in der Arbeit ebenfalls hingewiesen.

¹ Jünger, Karl: Die Elbe. Geschichte um einen Fluß (Böblingen 1993), 125.

² Beispielsweise Elbe-Spree-Projekte, Elbe-Oder-Projekte, Elbe-Moldau-Donau-Projekte.

1.1 Forschungsleitende Fragestellungen

Die Einführung in das Thema geschieht über einen naturwissenschaftlich–historischen Abriss des Gewässersystems. Topographische Fakten über das Einzugsgebiet dienen dabei als Grundlage, um Fragen über die Entwicklung der Flüsse als Handels- und Transportweg fundiert aufarbeiten zu können. Die mit dieser Entwicklung einhergehenden baulichen Veränderungen und Veränderungspläne werden dargestellt und in Bezug auf ihre Intention hinterfragt: Wurden Baumaßnahmen primär aus wirtschaftlichen Interessen im Dienste der Schifffahrt gesetzt oder spielten Schutzmaßnahmen gegen Hochwasser eine Rolle? Wo sind andere Wasserbauprojekte diesbezüglich einzuordnen?

Das zentrale Thema der Arbeit bildet die Bauphase der Kanalisierung von Moldau und Elbe zwischen Prag und Aussig Ende des 19. Jahrhunderts. Die Aufarbeitung dieses über rund zwanzig Jahre laufenden Projekts erfolgt anhand der Hauptfragen: Wer waren die Auftraggeber des Projektes? Was waren ihre Beweggründe? Was wurde geplant und was tatsächlich in die Tat umgesetzt? In diesem Zusammenhang wird auch ein Blick auf einige vergleichbare Bauunternehmungen in anderen Flusssystemen geworfen, um historischen Wasserbau in einem breiteren Kontext betrachten zu können. Ziel ist es, Unterschiede oder Gemeinsamkeiten aufzuzeigen und zu interpretieren. Konzepte wie die Eroberung der Natur oder der Fluss als Organic Machine werden dabei herangezogen und mit der Moldau-Elbe-Situation in Zusammenhang gebracht.

Neben diesen historischen Fragestellungen wird der Blick auf den jetzigen Zustand der Flusseinbauten gelenkt. Befinden sich die Bauwerke rund hundert Jahre nach deren Errichtung noch an Ort und Stelle? Wurden sie abgerissen, umgebaut oder neu gebaut? Bei der Beantwortung dieser Fragen werden auch innovative Umnutzungsformen vorgestellt.

1.2 Leistungen und Potentiale der Arbeit

Es werden erstmals verschiedene Quellen zur Kanalisierung von Moldau und Elbe aufgearbeitet und in einer eigenen Arbeit zusammengefasst. Die Beschäftigung mit diesem Material und die damit verbundene Erarbeitung der aufgeworfenen Fragen sollen einen Erkenntnisgewinn auf mehreren Ebenen bewirken. Durch die umwelthistorische Herangehensweise, die technische, naturwissenschaftliche und historische Fragestellungen miteinander verbindet, soll ein multidisziplinärer Wissensgewinn entstehen. Es werden verschiedene Vorprojekte, Planungsphase als auch Bauphase ausführlich behandelt und beschrieben. Die Arbeit beschränkt sich aber nicht nur auf die Darstellung von Flussverbauungen, Schleusen- und Wehranlagen, sondern hinterfragt und erforscht auch Beweggründe, wirtschaftliche Interessen, Eingriffe in die Natur und die damit verbundenen Veränderungen der Umwelt.

Durch diese Betrachtungsweisen wird ein Gewässersystem, wenn auch räumlich und zeitlich abgegrenzt, in einen umwelthistorischen Kontext gesetzt. Die Arbeit kann daher auch als erster Schritt einer größer angelegten Umweltgeschichte der Elberegion verstanden werden und in diesem Sinn zu weiteren Forschungen anregen.

1.3 Methodik und Forschungsstand

Da aktuelle Sekundärliteratur, die sich explizit mit der Elbe-Moldau-Kanalisation befasst, nicht in ausreichendem Maße gefunden werden konnte, erfolgt die methodische Herangehensweise an das Thema primär über die Beschäftigung mit drei Arten von Quellen und Literatur.

Den Schwerpunkt der verwendeten Unterlagen bilden Quellen und Sekundärliteratur, die während des Bauprojekts, respektive kurz vor oder nach dessen Fertigstellung, verfasst worden sind. Die wichtigsten Quellen stellen dabei die Jahresberichte der eigens für das Projekt ins Leben gerufenen Kommission für die Kanalisation des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen dar, die in den Jahren 1897 bis 1912 angefertigt wurden. Ergänzend dazu gibt es eine Reihe von Schriften, die teilweise von den Baubeteiligten selbst verfasst wurden und daher ebenfalls direkt auf die Bautätigkeit und den Baufortschritt des Projektes eingehen.³ Daneben finden sich in einigen Ausgaben der seit 1894 erscheinenden Verbandschriften des Deutsch-Österreichisch-Ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt⁴ auch Beiträge zu diesem Projekt.

Den zweiten Bereich der verwendeten Literatur bilden einige aktuelle Werke über die Elbe, die einen guten Einstieg in das Thema ermöglichen. In ihnen werden Veränderungen des Flusses und teilweise auch historische Kanalisierungsprojekte von heutigen Standpunkten aus beschrieben.

Im Gegensatz zur fehlenden aktuellen Literatur über die Moldau-Elbe-Kanalisation finden sich einige in den letzten Jahren erschienene Werke, die kulturgeschichtliche und gesellschaftspolitische Aspekte mit Wasserbauprojekten in Zusammenhang bringen. Diese Literatur bildet den dritten Bereich der schriftlichen Informationsquellen. In den letzten Jahren erschienen dazu mit *The Organic Machine* (1996)⁵, *The Rhine* (2002)⁶, *Die Eroberung der Natur* (2008)⁷ oder dem Sammelband *Rivers in history* (2008)⁸ mehrere interessante wissenschaftliche Werke, die die Entwicklung von Flüssen anhand verschiedener Beispiele untersuchen. Mit Hilfe dieser Literatur wird für das thematisierte Kanalisierungsprojekt sowie die anderen vorgestellten Wasserbauprojekte die Beziehung zwischen Mensch und Natur, genauer, zwischen Gesellschaft und Fluss herausgearbeitet.

³ Stellvertretend seien hier Klir, Anton: *Die Bauten der Kommission für die Kanalisation des Moldau- u. Elbeflusses in Böhmen* (Prag 1908); sowie Rubin, Wenzel: *Die Canalisation des Moldau-Elbeflusses in Böhmen* (Prag 1900) genannt.

⁴ *Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt* (Hg.): *Verbands-Schriften* (Berlin 1897-1911).

⁵ White, Richard: *The Organic Machine. The Remaking of the Columbia River* (New York 1995).

⁶ Cioc, Mark: *The Rhine: An Eco-Biography* (Seattle 2002).

⁷ Blackbourn, David: *Die Eroberung der Natur. Eine Geschichte der deutschen Landschaft* (München 2008).

⁸ Mauch, Christof (Hg.): *Rivers in history. Perspectives on Waterways in Europe and North America* (Pittsburgh 2008).

Ergänzend zu den erwähnten Monographien gibt es eine Reihe von Aufsätzen, die sich mit historischen Wasserbauprojekten befassen und in denen mitunter umwelthistorische Ansatzpunkte zu finden sind.⁹

Zur Veranschaulichung der Verkehrsentwicklung auf den beiden Wasserstraßen Elbe und Moldau wurde in einem weiteren Schritt statistisches Material aufgearbeitet. Die Anzahl der verkehrenden Schiffe und Flöße wird über einen Zeitraum von rund 35 Jahren betrachtet und mit dem Kanalisierungsprojekt in Verbindung gebracht.

Zusätzlich zur Beschäftigung mit schriftlichen Quellen bedient sich die vorliegende Arbeit auch der Methode des Photovergleichs. Die dazu nötigen Bilder stammen einerseits aus den schon erwähnten Quellen der Bauphase und andererseits aus einem im August 2009 durchgeführten Lokalaugenschein. Dabei wurde versucht, aktuelle Photos von den Standpunkten aus zu fotografieren, die zur Bauzeit verwendet wurden, um vergleichbare Perspektiven zu erlangen, die es besser ermöglichen, Veränderungen der betrachteten Flussabschnitte visuell darzustellen. Durch die aktuellen Photos wird ein optischer Vergleich zwischen heutigen und vergangenen Gegebenheiten ermöglicht und der Wandel des Landschaftsbildes und der Natur gezeigt.

⁹ Beispielsweise seien hier genannt: Speich, Daniel: Natürliche Ressourcen der Macht - Die Politik der Trennung von Natur und Kultur am Beispiel eines Wasserbauprojekts aus dem frühen 19. Jahrhundert. In: Kaufmann, Stefan (Hg.): Ordnungen der Landschaft. Natur und Raum technisch und symbolisch entwerfen (Würzburg 2002), 97-116; Reynard, Pierre: Charting environmental concerns: Reactions to hydraulic public works in eighteenth-century France. In: Environment and History, 9/3 (2003), 251-273; sowie Hausmann, Guido: Die Unterwerfung der Natur als imperiale Veranstaltung. Bau und Eröffnung des Ladoga-Kanals in Russland im frühen 18. Jahrhundert. In: Institut für die Erforschung der Frühen Neuzeit (Hg.): Frühneuzeit-Info, 19/2 (Wien 2009), 59-71.

2 Das Flusssystem Elbe

2.1 Charakteristik des Einzugsgebietes

Die Elbe (Labe) stellt mit einem Einzugsgebiet von 148.268 km² nach Donau, Weichsel und Rhein das viertgrößte Flusssystem Mitteleuropas dar und erstreckt sich heute über vier Staaten. Der überwiegende Teil der Fläche befindet sich in Deutschland, etwa ein Drittel in Tschechien und wenige sehr kleine Gebiete in Österreich und Polen (Abbildung 1).

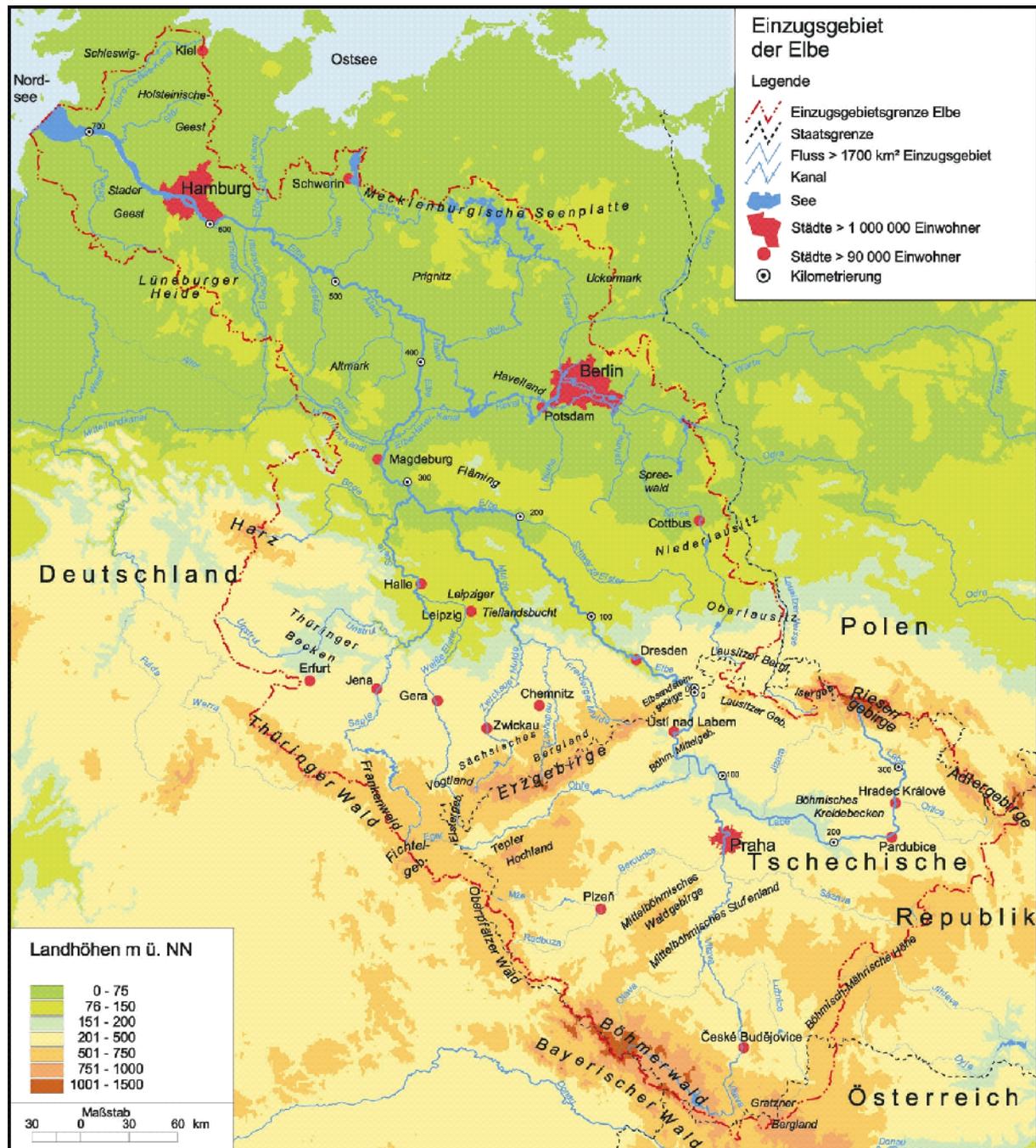


Abbildung 1: Topographische Übersichtskarte des Einzugsgebietes der Elbe

Die Quellen der Elbe entspringen in der Labská Louka (Elbwiese), nordwestlich der Snezka (Schneekoppe), einem Teil des Naturschutzgebiets Nationalpark Riesengebirge an der tschechisch-polnischen Grenze. Bis zu seiner Mündung bei Cuxhaven in die Nordsee legt der Fluss eine Strecke von rund 1.094 km zurück und überwindet eine Höhendifferenz von etwa 1.386 m. Aus geomorphologischer Sicht kann die Elbe in drei Teile gegliedert werden:

Obere Elbe: entspricht dem 463 km langen Abschnitt von der Quelle bis zu Schloss Hirschstein oberhalb von Dresden.

Mittlere Elbe: reicht von Schloss Hirschstein bis zum Wehr bei Geesthacht kurz vor Hamburg und hat eine Länge von 489 km.

Untere Elbe: beschreibt den 142 km langen, von Ebbe und Flut beeinflussten Bereich zwischen Geesthacht und der Mündung in die Nordsee.¹⁰

Der größte Zubringer der Elbe ist die bei Mělník (Melnik) orographisch links einfließende Moldau. Ihr Einzugsgebiet beträgt 28.090 km². Im Vergleich dazu ist das Teileinzugsgebiet der Elbe von der Quelle bis zur Einmündung der Moldau mit 13.714 km² nur etwa halb so groß. Mit einer durchschnittlichen Wassermenge von 154 m³/s liefert die Moldau auch einen Abfluss, der bei Mělník im Vergleich zur Elbe wesentlich größer ist.

Die im Böhmischem Wald entspringende Moldau legt bis zu ihrer Mündung rund 430 Fließkilometer zurück und ist damit auch der längste Fluss Tschechiens und somit gegenüber der Elbe in allen wesentlichen quantitativen Belangen der größere (Tabelle 1).

Dieser Umstand war bereits den Römern bekannt. Auf der Magna Germania Karte des Claudius Ptolemäus aus dem 2. Jahrhundert n. Chr. ist der Lauf eines *Albis Fluvius* eingetragen.¹¹ Bei Überlagerung mit einer aktuellen Karte wird sichtbar, dass der Fluss der Elbe entspricht, dass aber die Moldau als wichtigster Quellfluss verstanden wurde. Die relativ genaue kartographische Darstellung des *Albis Fluvius* hebt sich merkbar von denen anderer Flüsse ab und lässt daher die Vermutung zu, dass er früh als Handelsweg zwischen Römern und Germanen von größerer Bedeutung war und seine Lage deshalb besser bekannt war.¹²

Die Entstehung des Namens Elbe ist trotz dieser von Tacitus und Plinius überlieferten Bezeichnung des Flusses wissenschaftlich nicht eindeutig geklärt. Wahrscheinlich stammt das Wort von der Grundform *albi* ab. Durch die Lautverschiebungen im 8. sowie im 11. Jahrhundert wurde daraus erst *elbi* dann *elbe*. Rein linguistisch könnte angenommen werden, dass aufgrund des

¹⁰ Vgl. Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) (Hg.): Die Elbe und ihr Einzugsgebiet. Ein geographisch-hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Überblick (Magdeburg 2005), 4-10; sowie: Jünger, Elbe, 9.

¹¹ Vgl. Ptolemaeus, Claudius: *Cosmographia*. Das Weltbild der Antike (Stuttgart 1990).

¹² Vgl. Kempe, Stephan: Die Elbe – Der Geologische Blick. In: Asmus, Gesine: Die Elbe – Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 26.

Anklangs zum lateinischen Wort *albus* (weiß bzw. leuchtend) der weiße Fluss gemeint war. Dem widerspricht allerdings die dunkle Farbe der Elbe, die durch die mitgeführten Schwebstoffe entsteht. Plausibler erscheint daher die Erklärung, dass das indogermanische Wasserwort *al* mit dem Labial *b* erweitert wurde und, wie in einigen anderen Fällen, auf modriges, schmutziges Wasser hinweist.¹³

2.1.1 Die Elbe zwischen Melnik und Aussig

Da sich die vorliegende Arbeit hauptsächlich mit der Oberen Elbe, genauer mit dem Flussabschnitt zwischen Melnik und Aussig, sowie der Moldau befasst, beziehen sich die in den beiden folgenden Kapiteln ausgeführten Angaben über Geologie und Fließverhalten nur auf die Flussabschnitte oberhalb von Aussig. Für zusätzliche Informationen zu den erwähnten Themen sei auf das Werk *Die Elbe und ihr Einzugsgebiet*. Ein geographisch-hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Überblick der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe verwiesen.¹⁴

Die Elbe entspringt auf Graniten der Böhmisches Masse. Danach läuft sie zunächst auf silurischen und permischen Schichten, bevor sie schließlich in das Gebiet der böhmischen Kreidetafel eintritt. Nach ihrer Vereinigung mit der Moldau fließt die Elbe in einem 2 bis 4 km breiten Tal Richtung Nordwesten.

Die Flusssohle verläuft auf dieser Strecke weiterhin auf einem Gesteinsuntergrund aus der Kreidezeit, der mit tertiären Flussablagerungen überdeckt ist. Etwa 10 km unterhalb der Einmündung der Ohře (Eger), dem zweitgrößten Zubringer der Elbe in Tschechien, verändert sich die Landschaft. Bei Velké Žernoseky (Groß Tschernosek) passiert die Elbe die Porta Bohemica und fließt nun in einem bis zu 300 m tiefen, von Felswänden gesäumten Tal, durch das Böhmisches Mittelgebirge. Der mittlere jährliche Abfluss der



Abbildung 2: Übersichtskarte des Bereichs zwischen Prag und Ústí nad Labem

¹³ Vgl. Jünger, *Elbe*, 14; sowie Bahlow, Hans: *Deutschlands geographische Namenwelt*. Etymologisches Lexikon der Fluß- und Ortsnamen alteuropäischer Herkunft (Frankfurt/Main 1985), 108f.

¹⁴ Vgl. IKSE, *Elbe*.

Elbe erhöht sich zwischen Melnik und Aussig beträchtlich. Durch die Aufnahme von Moldau und Eger steigt er von 101 m³/s auf der nur rund 70 km langen Strecke auf 292 m³/s.

Seit dem Mittelalter wurde dieser Flussabschnitt sukzessive durch bauliche Maßnahmen verändert, um ihn für die Schifffahrt besser nutzen zu können. Den heutigen Charakter eines weitgehend kanalisierten Gerinnes erhielt die Strecke zu Beginn des 20. Jahrhunderts, als die Fließverhältnisse durch die Errichtung von sechs Staustufen maßgeblich verändert wurden. Daneben prägen heute drei Braunkohlekraftwerke, die immerhin eine Wassermenge von bis zu 14 m³/s zur Durchlaufkühlung in Anspruch nehmen, das Landschaftsbild.¹⁵

2.1.2 Die Moldau

Die etymologische Herkunft des Flussnamens liegt höchstwahrscheinlich in den germanischen Wörtern *wilt-ahwa*, die soviel wie „wildes Wasser“ bedeuten. Daraus entwickelte sich die tschechische Bezeichnung des Flusses *Vltava*, die im 12. Jahrhundert wieder mit *Wulta* eingedeutscht wurde und sich im Laufe der Zeit zu *Moldau* umwandelte.¹⁶

Nahe der deutsch-tschechischen Grenze entspringt die Moldau auf einer Seehöhe von 1.172 m ü. NN auf Gneisen des Böhmerwaldes, einem Teil der Böhmisches Masse. Diese geologische Einheit besteht aus Granitplutonen, Gneisen sowie anderen kristallinen Gesteinen und bildet die maßgebliche Unterlage der Moldau. Nördlich von Prag durchschneidet die Moldau erst die Kreidetafel der Prager Hochfläche, bevor sie rund 24 km vor der Mündung in die Elbe in die Ebene der Elbeniederung eintritt. Die Abflussverhältnisse der Moldau sind im Laufe der Zeit durch zahlreiche Querbauwerke maßgeblich verändert worden. Vor allem durch die zwischen 1935 und 1991 errichteten Talsperren im Oberlauf, die primär der Energieerzeugung, aber auch der Mindestwassersicherung Prags und dem Hochwasserschutz dienen, wird die Fließdynamik heute an neun Stellen unterbrochen. Unterhalb der Talsperren befinden sich bis zur Mündung in die Elbe weitere neun Staustufen, die alle mit Wehren und Schleusenanlagen versehen sind.¹⁷

Fluss/Flussabschnitt	Länge [km]	Einzugsgebiet [km ²]	Mittlerer jährlicher Abfluss [m ³ /s]
Moldau	430	28.090	154
Elbe (von der Quelle bis zur Mündung der Moldau)	261	13.714	101
Elbe (von der Mündung der Moldau bis Aussig)	70	48.557	292
Elbe (gesamt)	1.094	148.268	861

Tabelle 1: Kennzahlen von Moldau und Elbe

¹⁵ Vgl. Kempe, Elbe, 27f.; sowie IKSE, Elbe, 89f.

¹⁶ Vgl. Greule, Albrecht (Hg.): Gewässernamen in Bayern und Österreich (Regensburg 2005), 81.

¹⁷ Vgl. Kempe, Elbe, 27f.; sowie IKSE, Elbe, 63-74.

2.2 Die historische Entwicklung von Kulturlandschaften an der Elbe

Im Vergleich zu den großen Flüssen Mitteleuropas, wie dem Rhein oder der Donau, kam es an der Elbe zu einer anderen geschichtlichen Entwicklung. Der historische Werdegang der Elbe und ihrer Region ist aufgrund von zwei Faktoren gesondert zu betrachten.

Erstens bewirken die topographischen Gegebenheiten, dass der Oberlauf der Elbe durch das Erzgebirge und die Sudeten von den flussabwärts gelegenen Gebieten weitgehend isoliert ist. Dadurch entwickelten sich hier zwei von einander nur wenig beeinflusste Kulturlandschaften, deren wichtigstes Verbindungsglied die Elbe darstellt.

Zweitens wirkte sich im gesamten Elbraum durch die große Distanz zu den früheren Herrschaftszentren weder ein nennenswerter römischer noch ein merowingischer Einfluss aus. Erst unter den Karolingern gewann der untere und mittlere Elbraum mehr und mehr an Bedeutung. Durch die Expansionen Karls des Großen (747-814) kam es zu ersten Befestigungen und Ausbauten der Städte. Auch die ersten Kirchengründungen und die Missionierung in diesem Gebiet gehen auf Kaiser Karl zurück und führten dazu, dass schließlich dessen Sohn, Ludwig der Fromme (778-840), 831 in Hamburg den ersten Bischofssitz an der Elbe gründete.

Als 919 mit Heinrich I. (876-936) erstmals ein sächsischer Herzog zum deutschen König gewählt wurde, verwandelte sich der Elbraum von einer Grenzregion zum Zentrum der sächsischen Macht. Die Bildung und Umgliederung von Marken, der weitere Ausbau der Städte sowie die fortschreitende Christianisierung und die damit verbundene Kirchenorganisation waren die Folge und führten dazu, dass der untere und mittlere Elbraum bis in die Neuzeit ein politisches und wirtschaftliches Zentrum blieb.

Der Oberlauf entwickelte sich hingegen nicht zuletzt durch seine isoliertere Lage etwas langsamer. Durch Karl den Großen, der Anfang des 9. Jahrhunderts auch durch Böhmen gezogen war, wurde das Gebiet ebenso wie durch bayrische Einflüsse zwar immer wieder in Beziehungen zu anderen Herrschaftsbereichen gestellt, stand aber nie im Zentrum des Interesses. Die Region war in verschiedene slawische Stammesgebiete unterteilt, die nur von lokaler Bedeutung waren. Ihre Herrscher forcierten dementsprechend keine zentral gesteuerten Bewegungen, die einen raschen Aufschwung der Gegend bewirkt hätten. Ein koordinierter Landesausbau, bei dem auch die Städte planmäßig erweitert wurden, fand hier erst nach der Vereinigung des Landes unter den Přemysliden statt. Als mit der Ermordung Wenzels III. (1289-1306) die männliche Linie der Přemysliden ausstarb, stieg Böhmen unter den Luxemburgern zu einem gesamteuropäischen Zentrum auf. Durch die Vereinigung der böhmischen, der Reichs- und der Kaiserkrone unter Karl IV. (1316-1378) wurden die böhmischen Länder zum politischen Mittelpunkt in Europa. Damit war auch ein neuerlicher wirtschaftlicher Aufschwung der

gesamten Region verbunden, der bewirkte, dass Böhmen sowohl unter den Jagiellonen als auch unter den Habsburgern bis ins 20. Jahrhundert hinein eine zentrale Rolle zukam.¹⁸

Die schnellste und günstigste Verbindung der durch das Erzgebirge und die Sudeten getrennten Gebiete stellte stets die Elbe dar. Tatsächlich scheint dieser Verkehrsweg seit der Frühgeschichte von Bedeutung gewesen zu sein. Fundstücke, die der Lausitzer Kultur zugeordnet werden können, belegen die Besiedlung dieses Gebietes in der Bronzezeit.¹⁹ Ebenso dürfte der Fluss für die Markomannen²⁰ bei der Besiedlung Böhmens um die Zeitenwende sowie für die Wanderungen der Sorben²¹ Richtung Norden eine Rolle als Verkehrsweg gespielt haben. Ab dem Mittelalter stellte der Fluss die zentrale Handelsverbindung zwischen den Regionen dar, die erst durch den Ausbau von Schiene und Straße ihre Vormachtstellung verlor (siehe Kapitel 2.3).

Die Elbe diente somit über Jahrhunderte einerseits als geographische Grenze, stellt aber andererseits auch immer einen wesentlichen Verbindungsweg dar.

Die Geschichte der Elbe wurde durch ihre geologischen sowie morphologischen Umweltbedingungen stark geprägt und die Topographie bildete die Grundlagen für Kolonisation, Herrschaftsgebiete oder politische und wirtschaftliche Strukturen. Trotzdem darf der historische Blick nicht die Bedeutung des Flusses für seine Anlieger übersehen. Wasser als Nahrungs- und Energiequelle spielte seit der Urgeschichte für die Menschen eine zentrale Rolle. Der Fluss bildete die Lebensgrundlage, die das Handeln der Menschen beeinflusste. Er bot ihnen Schutz, zwang sie aber auch, sich selbst gegen ihn zu schützen; er diente als Wasserspender, gleichzeitig aber auch als Kloake.

¹⁸ Vgl. Hoensch, Jörg: Geschichte Böhmens. Von der slavischen Landnahme bis ins 20. Jahrhundert (München 1987); sowie Sklenár, Karel: Besiedlung des Elbgebiets von der Urzeit bis zum Mittelalter. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 50-52.

¹⁹ Die Menschen der Lausitzer Kultur besiedelten Funden zufolge zwischen etwa 1400 und 750 v. Chr. unter anderem auch weite Gebiete der Elbregion und ließen sich hier zumeist an Hängen in der Nähe von Fließgewässern nieder. Vgl. <http://www.archaeologie-online.de/magazin/fundpunkt/ausstellungen/2007/lausitzer-kultur> (26.10.2009).

²⁰ Die ursprünglich im Maingebiet ansässigen Markomannen verlegten ihr Siedlungsgebiet aufgrund des wachsenden Drucks der Römer nach Böhmen und Mähren und gründeten dort 7 n. Chr. unter der Führung des Marbod ein Königreich. Vgl. Simek, Rudolf: Die Germanen (Stuttgart 2006), 64.

²¹ Die Sorben zogen zwischen dem 6. und 8. Jahrhundert im Zuge der westslawischen Landnahme von der Oder-Weichsel Region ausgehend Richtung Süden und Westen. Im Zuge ihrer Wanderungen, die sie bis an die Grenzen des byzantinischen Reiches führten, ließen sie sich auch in der mittleren Elbregion nieder. Sie besiedelten hier ein Gebiet zwischen Saale, Bober, Erzgebirge und dem Waldgürtel der nördlichen Niederlausitz, einer Region die aufgrund der Abwanderung der hier ursprünglich ansässigen germanischen Stämme zu dieser Zeit fast unbewohnt war. Vgl. Brankač, Jan: Geschichte der Sorben. Von den Anfängen bis 1789 (Bautzen 1977).

Die Geschichte der Elbe wurde von Ereignissen geprägt, die sich in ihr oder um sie herum abspielten und beschränkt sich nicht nur auf das Alltägliche und auf das Geschäftliche²². Vielmehr lässt sie sich als ein Nebeneinander des Ungleichzeitigen auffassen²³. Schiffsmühlen und Schwimmdocks, Furten und Brücken sind dabei zu erwähnen, aber auch die Nutzungsformen der Uferbereiche als Weingärten und Steinbrüche, als Bauplätze für kalorische Kraftwerke und das Atomkraftwerk Brokdorf. Die Schrecken des Krieges, wie die Beschießung Magdeburgs 1631, die Schlacht bei Königgrätz 1866 oder die Bombardierung Dresdens in der Nacht zum 14. Februar 1945 sind ebenso Teil der Geschichte wie das Aufblühen der höfischen Kultur unter Kurfürst August dem Starken. Der sukzessive Aufbau eines Kanalsystems als Verkehrsnetz ist genauso Teil der Geschichte wie die Zeit der großflächigen Trockenlegungen der Marschen und Stadtgebiete und die verheerenden Hochwässer von 1501, 1845 oder 2002.

Alltägliche und politische Ereignisse, aber auch ökonomische und ökologische Entwicklungen ereigneten sich an der Elbe und zeichneten somit das heutige Bild des Flusses und seines Umlands.²⁴

²² Glaser, Hubert: Die Elbe als geschichtlicher Raum. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 48.

²³ Glaser, Elbe, 47.

²⁴ Vgl. Oberbeck, Gerhard: Naturgeographische Gegebenheiten im Bereich der Elbe – Ihre Bedeutung für Siedlung, Wirtschaft und Verkehr. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 40-44; Adam, Christoph: Die Entwicklung der Oberflächengewässer im Großraum Dresden. In: Dresdner Geschichtsverein (Hg.): Dresdner Hefte. Von der Natur der Stadt – Lebensraum Dresden, Jg. 19, Heft 67, 3/01 (Dresden 2001), 13-21; sowie Glaser, Elbe, 45-49.

2.3 *Historische Entwicklung der Elbe als Wasserstraße*

Dass die Elbe schon früh von Menschen als Transportweg benutzt wurde, beweisen Funde aus der Jungsteinzeit. Es handelt sich dabei um starre, ausgehöhlte Kästen, die meist aus Eichen hergestellt wurden und als Wasserfahrzeuge dienten. Datierungen mittels Radiocarbon – Methode und dendrochronologischen Reihen ergaben, dass die ältesten dieser so genannten Einbäume teilweise aus der Zeit um 3.000 v. Chr. stammen.

Ab der Bronzezeit wurden Elbe und Moldau bereits als Handelsrouten genützt. Die wichtigste Ware stellte dabei zweifellos Bernstein dar, der in Jütland gesammelt und über die beiden Flüsse Richtung Süden transportiert wurde.²⁵

Die ältesten schriftlichen Dokumente über die Elbschifffahrt stammen aus der Zeit Karls des Großen. Die Elbe wurde dabei als besonders geeigneter Handelsweg von Böhmen nach Sachsen, aber auch in Zusammenhang mit Schifffahrtsdiensten und Flottenmanövern des Kaisers erwähnt. Aus Berichten der Ottonischen Zeit geht hervor, dass die Elbe in Sachsen gegenüber dem Landweg als Reiseroute durchaus konkurrenzfähig war, da Heinrich II. (973-1024) die Elbe und die Saale wiederholt als Heerstraße, aber auch für persönliche Reisen benutzte.

Der Handel entlang der Elbe entwickelte sich im Mittelalter zu einem wesentlichen Wirtschaftszweig der anliegenden Städte. Handelsstationen, bei denen Zölle für Transportmittel sowie transportierte Waren eingehoben wurden, sind in Litoměřice (Leitmeritz) seit 1057, in Děčín (Tetschen) seit 1130 bezeugt. Je nach Zollstation und deren Bedeutung gab es unterschiedliche Tarife für die verschiedenen Schiffstypen und die mitgeführten Güter. Daneben spielte auch die Transportrichtung und die Art der Fracht eine beträchtliche Rolle für die Höhe der Zölle. Ob die festgesetzten Abgaben allerdings tatsächlich immer abkassiert wurden, ist aufgrund der zahlreichen Privilegien, Zollsenkungen und Befreiungen für bestimmte Städte respektive Kaufleute nicht genau nachvollziehbar. Vor allem Schiffe von Einheimischen hatten gegenüber Schiffen aus anderen Herrschaftsbereichen meist weit geringere Abgaben zu leisten.

Unterstützt wurde der Aufschwung des Handels durch die ständigen Arbeiten am Fluss und die damit verbundenen Verbesserungen für den Transport. Přemysl Otakar II. (1233-1278) ließ im 13. Jahrhundert die Schifffahrt bis Mělník erweitern, Karl IV. befahl ein Jahrhundert später die Errichtung von Schiffsdurchlässen in den Moldauwehren und ließ Felsen, die Hindernisse für die Schifffahrt darstellten, aus dem Fluss entfernen.

Diese Entwicklung führte dazu, dass die Elbe im 16. Jahrhundert als regelrechte Wasserstraße galt. Die Schifftransporte dürften hier die Wagentransporte sogar nach Anzahl und Warenwert

²⁵ Vgl. Jünger, Elbe, 17.

überstiegen haben. Da das Verhältnis des Wagenzolls zum Schiffszoll bei bis zu 1 : 7²⁶ lag, ist anzunehmen, dass der Wasserstraße eine weit höhere Handelsbedeutung zukam als der Landstraße.

Diese Situation kann mit den sehr unterschiedlichen Transportkosten der verschiedenen Verkehrsmittel erklärt werden. Erste Kostenvergleiche liefert bereits das Preisedikt Kaiser Diokletians aus dem Jahr 301, das unter anderem Aufschluss über die Preisrelationen der verschiedenen Transportmöglichkeiten gibt. Damals kostete der Transport über einen Fluss zwar fünfmal so viel wie auf dem Meer, die Kosten für den Transport auf Straßen lagen allerdings um den Faktor 28-56 darüber. Für das 18. Jahrhundert gibt es Schätzungen, nach denen die Kosten auf einem Kanal das Dreifache gegenüber dem Seeweg, auf der Straße mit Fuhrwerken das Neunfache und mit Lasttieren das 27fache betragen haben sollen. Kostenrelationen für den Binnentransport im 19. Jahrhundert beziehen bereits die Eisenbahn mit in die Schätzungen ein. Eine Talfahrt auf dem Wasser war damals am günstigsten, eine Bergfahrt kostete das Fünffache, die Eisenbahn das Zehnfache und die Straße das Dreißigfache.²⁷ Der Kostenvorteil der Schifffahrt gegenüber dem Transport auf dem Landweg ist demnach über die Jahrhunderte evident und bildete den wesentlichen Grund für die Bevorzugung dieser Beförderungsart.

Ein anderer Vorteil der Schifffahrt, der sich in Europa noch bis ins 20. Jahrhundert hinein auswirkte, ist für England bereits ab 1750 dokumentiert. Es handelte sich dabei um das Wachsen der Größe der Transportmittel, das besonders bei Schiffen eine wesentliche Effizienzsteigerung bedeutete. Ein Schiff mit doppelter Tonnage benötigt normalerweise nicht die doppelte Besatzung und kostet nicht doppelt so viel in der Anschaffung und Wartung. Dadurch sinken die Kosten pro transportierter Tonne mit wachsender Schiffsgröße, ein Phänomen das auch als *economies of scale* bezeichnet wird. Massengüter mit relativ geringem Wert (so genannte *high bulk / low value* Güter), wie Holz, Kohle, Stein oder Erde profitierten am meisten von den wachsenden Schiffsgrößen.²⁸ Da auf der Moldau Holz stets ein wesentliches Transportgut darstellte und auf der Elbe Kohle im 19. Jahrhundert mit Abstand zur meistbeförderten Ware wurde, kommt den erwähnten Aspekten an diesen beiden Flüssen eine besondere Bedeutung zu.

So wie die Elbe entwickelte sich auch die Moldau ab dem 16. Jahrhundert zu einem wichtigen Transportweg. Auf der Moldau wurde neben stromabwärts getriftetem und geflößtem Holz hauptsächlich Salz, das in Böhmen als Mangelware galt, aus dem österreichischen Salzkammergut

²⁶ Dieser Wert stammt aus dem Zollregister der Ortschaft Bleckede aus dem Jahr 1503. Vgl. Theuerkauf, Gerhard: Die Handelsschifffahrt auf der Elbe – Von den Zolltarifen des 13. Jahrhunderts zur „Elbe-Schiffahrts-Acte“ von 1821. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 72.

²⁷ Vgl. Siefert, Rolf Peter: Transport und wirtschaftliche Entwicklung. In: Siefert, Rolf Peter: Transportgeschichte (Berlin 2008), 1-38.

²⁸ Vgl. Möser, Kurt: Prinzipielles zur Transportgeschichte. In: Siefert, Rolf Peter: Transportgeschichte (Berlin 2008), 39-78.

bis nach Prag geliefert. Der Transport erfolgte dabei bis Budweis (České Budějovice) auf dem Landweg. Von dort wurde das Salz zunächst ausschließlich auf Flößen und ab 1595 teilweise auch mit Schiffen in die böhmische Hauptstadt geschickt.²⁹

Die Entwicklung hin zur florierenden Handelsroute hatte allerdings auch unerwünschte Nebeneffekte. Die Aufenthalte an den Zollstationen waren durch die langwierigen bürokratischen Methoden mit einem hohen Zeitaufwand verbunden. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts bestanden zwischen Mělník und Hamburg 48 Zollstätten, wodurch die Reisezeit von Prag nach Hamburg zwischen 36 und 48 Tagen betrug. Die Rückfahrt gegen den Strom dauerte entsprechend länger.³⁰

Anfang des 19. Jahrhunderts änderte sich die durch die zahlreichen Zollstätten geprägte Organisationsform der Elbschifffahrt radikal. Der Wiener Kongress 1815 bewirkte auch für die Schifffahrt einschneidende Veränderungen. Die neun in der Kongressakte angeführten Artikel bezüglich des internationalen Flussschifffahrtsrechts mussten auf allen größeren Flüssen umgesetzt werden und hatten zur Folge, dass neben den so genannten Schifffahrtsakten für Rhein (1831 und 1868), Donau (1840 und 1857) oder Weser (1823) am 23. Juni 1821 auch eine Elbe-Schifffahrts-Acte durchgesetzt wurde. Durch die Unterzeichnung der 33 in der Akte formulierten Artikel von den Bevollmächtigten aller zehn³¹ an der Elbe liegenden Herrschaftsbereiche waren die Weichen gestellt, dem im ersten Artikel geforderten Prinzip Folge zu leisten:

Die Schifffahrt auf dem Elbströme soll von da an, wo dieser Fluß schiffbar wird, bis in die offene See, und umgekehrt, aus der offenen See, (sowohl auf- als abwärts) in Bezug auf den Handel völlig frey seyn.³²

Privilegien und Stapelrechte wurden größtenteils abgeschafft und Schifffahrtspatente mit behördlicher Prüfung eingeführt. Die 35 noch vorhandenen Elbzollerhebungsämter wurden auf 14 reduziert und einheitliche Durchfahrtsgebühren sowie Frachtzölle wurden festgesetzt.

²⁹ Vgl. Mrasick, Johann: Die Elbe und ihre zwei grössten Nebenflüsse in Böhmen. In: Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.): Verbands-Schriften XVIII. Mitteilungen über die derzeitige und angestrebte Schiffbarkeit der Hauptströme und ihrer Nebenflüsse (Berlin 1897), 5.

³⁰ Vgl. Jünger, Elbe, 17-31; Theuerkauf, Handelsschifffahrt, 69-75; sowie Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.): Verbands-Schriften V. Das Donau-Moldau-Elbe-Kanalprojekt. Geschichtliches, Gegenwärtige Lage des Projekts, dessen geographische, technische und wirtschaftliche Bedeutung (Berlin 1897), 3-5.

³¹ Dies waren der Kaiser von Österreich für Böhmen, der König von Preußen, der König von Sachsen, der König von Großbritannien für Hannover, der König von Dänemark in seiner Funktion als Herzog von Schleswig, Holstein und Lauenburg, der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin, die Herzöge von Anhalt-Bernburg, Anhalt-Cöthen und Anhalt-Dessau sowie der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg.

³² Elbschifffahrtsakte vom 23.6.1821. In: Sammlung der Verordnungen der freyen Hanse-Stadt Hamburg, Bd. 7 (Hamburg 1821), 190-238, zitiert nach Theuerkauf, Handelsschifffahrt, 73.

Trotzdem brachten diese Maßnahmen noch keine bedeutende Belebung der Schifffahrt, im Gegenteil, die Zollbelastung belief sich auf der Elbe noch immer auf mehr als das Doppelte als auf dem Rhein; die Oder war zu dieser Zeit sogar schon zollfrei. Da die eingehobenen Zölle nur in den seltensten Fällen zur Instandhaltung des Flusses verwendet wurden, entstanden zunehmend auch widrige Schifffahrtsverhältnisse. Zur Verbesserung der Gesamtsituation wurde 1842 die 2. Elbschifffahrts-Revisionskommission einberufen. Noch im selben Jahr wurde das erste wasserbautechnische Gutachten für die Elbe ausgearbeitet, dessen Ergebnisse bei der Anfertigung einer Additionalakte zur Elbschifffahrtsakte mit einfließen. Die Folgen waren weitere Handelserleichterungen sowie bauliche Verbesserungen der Wasserstraße. Dazu zählten die Errichtung von Uferdeckbauten und Parallelwerken, die Ausbaggerung der Fahrrinne sowie die Einlösung von Mühlen und der Abriss von Wehranlagen, die den Schiffs- und Floßverkehr behinderten.³³ Eine endgültige Lösung der weiterhin ungünstigen Handelssituation konnte hingegen erst nach der Einberufung der 5. Elbschifffahrts-Revisionskommission 1863 gefunden werden, als schließlich die zeitraubenden Aufenthalte an den Zollstellen durch die Abschaffung der Elbzölle wegfielen.³⁴

Parallel zu den Veränderungen im Zollwesen erlebte die Schifffahrt auch in technischer Hinsicht Erneuerungen. Wurde die Frachtschifffahrt auf der Elbe bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts nur mit Segelschiffen betrieben, so leitete die erste Fahrt eines mit Dampf betriebenen Schiffes, eines schottischen Raddampfers mit dem Namen *The Lady of the Lake* am 15. Juni 1816 eine neue Ära ein. In der Folge wurden Dampfschiffe vor Ort gebaut und Dampfschiffahrtsgesellschaften gegründet.³⁵ Die *Bohemia*, der erste in Böhmen gebaute Raddampfer, fuhr die Strecke Prag – Dresden erstmals im Jahr 1841.³⁶ Bereits zwei Jahrzehnte später waren etwa dreißig Raddampfer auf der Elbe im Einsatz. Die Schiffe waren zu diesem Zeitpunkt allerdings noch nicht sehr effizient, da ein sehr hoher Kohlebedarf einer relativ geringen Leistung gegenüber stand. Um die damit verbundenen Unkosten zu minimieren, versuchte man, das ursprünglich in Frankreich entwickelte Prinzip der Kettenschifffahrt auf der Elbe einzusetzen. Dabei wurde eine Kette auf die Sohle des Flusses gelegt, an der sich die eigens dafür angefertigten Dampfer mittels Winden hochziehen konnten. Vorteil gegenüber herkömmlichen Rad- oder Schraubenschiffen war ein wesentlich geringerer Kohleverbrauch, der sich durch den geschlossenen Kraftfluss erklären lässt. Nach der Einführung dieser Technik im

³³ Eine detaillierte Beschreibung der baulichen Maßnahmen, die während des 19. Jahrhunderts entlang der Moldau und Elbe durchgeführt wurden, bietet Rubin, *Canalisierung*, 14-22.

³⁴ Vgl. Jünger, *Elbe*, 56-75 sowie Theuerkauf, *Handelsschifffahrt*, 69-75.

³⁵ Die erste ihrer Art war 1822 die *Prager Schifffahrtsgesellschaft*, ihr folgten 1836 die *Sächsische Dampfschiffahrtsgesellschaft* in Dresden sowie die *Magdeburger Dampfschiffahrtsgesellschaft* und 1840 die *Vereinigte Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrtscompagnie*.

³⁶ Vgl. Pellmann, Udo; Pleticha, Heinrich: *Die Elbe* (Würzburg 1993), 119.

Jahr 1866 und ihrer schnellen Etablierung erlebte die Kettenschiffahrt einen regelrechten Boom. Bereits 1883 war die rund 725 km lange Strecke zwischen Mělník und Hamburg durchgehend über Ketten befahrbar. Die Elbe wies damit die längste Kettenschiffahrtsstrecke Europas auf. Ebenso rasant wie der Aufschwung der Kettenschiffahrt war auch ihr Niedergang. Radschleppdampfer, die ohne Hilfe von Ketten navigierten, wurden aufgrund ihrer Weiterentwicklung bereits Mitte der 1880er Jahre wieder häufiger eingesetzt. Ihre höheren Maschinenleistungen und die nur mehr geringen Energieverluste bewirkten, dass die Kettenschiffahrt auf Dauer gesehen nicht konkurrenzfähig bleiben konnte. Im Bereich von Hamburg wurde sie bereits 1898 wieder eingestellt, andere Abschnitte der Elbe folgten Anfang des 20. Jahrhunderts. Nachdem ein Luftangriff 1945 die letzte Kettenstrecke auf deutschem Boden zerstört hatte, wurde 1948 der Betrieb auch auf der tschechoslowakischen Elbe endgültig beendet.³⁷

³⁷ Vgl. Jünger, Elbe, 137-164.

2.4 *Historische Kanalprojekte in der Elbregion*

Erste Pläne, die großen Flüsse Europas durch Kanäle miteinander zu verbinden, gehen bereits auf Karl den Großen zurück. Obwohl damals sogar einzelne Teilstücke gebaut wurden, scheiterte sein Plan, die Donau über den Main an den Rhein anzuschließen, genauso, wie zahlreiche andere Projekte dieser Art, die ab dem 17. Jahrhundert immer wieder in Erwägung gezogen wurden. Schließlich konnte die alte Idee Karls erst 1992 mit der Fertigstellung des Rhein-Main-Donau-Kanals in die Tat umgesetzt werden.

In einem etwas kleineren Rahmen wurde auch in der Elbregion früh versucht, effiziente Wasserwege herzustellen, um das gesamte Gebiet besser für Schifffahrt und Handel nutzen zu können. Das Gewässernetz in diesem Raum beinhaltet neben den großen Zubringern wie Moldau, Saale oder Havel, auch ein ergänzendes Kanalsystem, das im Laufe der Jahrhunderte errichtet wurde, um die Flüsse für die Binnenschifffahrt besser auslasten zu können und zusätzlich verschiedene Flusssysteme miteinander zu verbinden.

Die ersten dieser Kanalbauten hatten das Ziel, eine durchgängige Wasserstraße von der Elbe zur Ostsee zu schaffen. Bereits im 14. Jahrhundert wurde erstmals eine solche Verbindung durch den Bau des Stecknitzkanals angelegt. Diese zwischen 1390 und 1398 errichtete Durchfahrt verband die Elbe mit der Trave zwischen Lauenburg und Lübeck. Dabei wurden sowohl der Elbezubringer Delvenau als auch der Möllner See in den 98 km langen, neu angelegten, Wasserweg integriert. Der Höhenunterschied wurde mit Schleusen ausgeglichen, die es ermöglichten, das Wasser zu halten und an zwei Tagen in der Woche eine Durchfahrt durch den Kanal gestatteten. Lüneburger Salz konnte somit ohne Umwege rascher zur Ostsee transportiert werden.³⁸

Schon Mitte des 15. Jahrhunderts wurde ein weiterer Verbindungsweg zwischen Elbe und Ostsee angelegt, der aber erst um 1528 fertig gestellt wurde. Dieser verband die Alster mit der Trave. Wegen Unrentabilität wurde dieser Kanal aber lediglich zwanzig Jahre lang benutzt.

Eine dritte Verbindung zur Ostsee entstand in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts zwischen den Orten Dömitz und Wismar. Diese aufgrund von Geldmangel nur notdürftig fertig gestellte Wasserstraße wurde allerdings nur bis 1597 von der Schifffahrt genutzt.³⁹

Neben der Idee, die Elbe mit der Ostsee zu verbinden, gehen auch die ersten Erweiterungspläne im Süden auf das 14. Jahrhundert zurück. Kaiser Karl IV. wollte die Moldau mit der Donau zusammenführen, um den Alpenraum über eine Wasserstraße mit der Elbe zu verbinden. Die

³⁸ Vgl. Theuerkauf, *Handelsschifffahrt*, 69.

³⁹ Vgl. Jünger, *Elbe*, 125f.

Bautätigkeiten wurden damals tatsächlich aufgenommen, wenngleich der Kanal nie fertig gestellt werden konnte.

Trotzdem wurden immer wieder neue Projekte mit dem gleichen Ziel entwickelt. Um 1700 hatte der Italiener Lotharius Vogemont sogar die Idee, die Flüsse Oder, Elbe, Moldau und March schiffreich zu machen / daraufhin die Oder und Elb völlig mit der Donau ohne weitere grosse Unkosten des gemeinen Weesens zusammen zu bringen⁴⁰. In seinen Veröffentlichungen, die teilweise direkt an Kaiser Karl VI. gerichtet waren, wirbt er für diese Unterfangen, die mittels Kanälen, nicht näher genannten neuen Maschinen und Durchstichen, die Schifffahrt und damit den Gütertransport revolutionieren sollten. Sein konkretester Plan ging dahin, die March über einen linken Zubringer, dem Fluss Bečva (Becwa), mit der Oder zu verbinden. Auch dieses Projekt wurde nie verwirklicht.⁴¹

Rund hundert Jahre später kam die Idee, Elbe und Donau miteinander zu vereinen, erneut auf. Geplant war dabei, die Berounka (Bernau), einen oberhalb von Prag orographisch links in die Moldau einfließenden Fluss, bis zur Stadt Plzeň (Pilsen) schiffbar zu machen und von dort einen Kanal bis nach Regensburg anzulegen.

Eine andere von der durch Fürst Joseph Franz Maximilian Lobkowitz (1772-1816) 1807 gegründeten Hydrotechnischen Gesellschaft untersuchte Kanalverbindung zwischen Budweis und Linz war ebenfalls im Gespräch. Der verantwortliche Ingenieur Franz Joseph Ritter von Gerstner (1756-1832) zog letztendlich aber die Errichtung einer Pferdeeisenbahn auf dieser Strecke der Wasserstraße vor, da er den geplanten rund 129 km langen Kanal zwar als technisch möglich erachtete, aber den Kosten- und Zeitaufwand als zu hoch einstufte. Die 1832 von Kaiser Franz I. (1768-1835) eröffnete Pferdeeisenbahn wurde in den folgenden Jahren von Linz bis Gmunden verlängert und gilt als erste öffentliche Eisenbahnlinie auf dem europäischen Festland.⁴²

Obwohl diese beiden Varianten nicht realisiert wurden, gelang etwa zur selben Zeit ein anderes Projekt, mit dem die beiden Flusssysteme zusammengebracht werden konnten. In den Jahren 1789 bis 1822 wurde im Auftrag der Fürsten von Schwarzenberg ein nach ihnen benannter Schwemmkanal errichtet. Ziel war, das in den höher gelegenen Gegenden des Böhmerwaldes geschlagene Holz besser ins Tal befördern zu können. Zu diesem Zweck wurde ein 44,4 km

⁴⁰ Vogemonte, Lotario: Teutschlands Wohl-Stand. Oder Vorstellung einer grundmässigen Einrichtung der Handlung, Wie nemblich Solche in Teutschland, durch Schifffreichmachung und Vereinigung derer Flüßen, zu wegen gebracht werden könne; Nebst Einem Entwurff, umb dises grosse Werck ohne Unkosten derer Lands-Fürsten, oder deren Unterthanen, außzuführen; Sambt einem Vortrag, Einger neu-erfundener, und besonders zu der Schifffahrt höchst-nutzlicher Machinen; Wobey Zugleich allen denen vornehmsten Schwierigkeiten, welche ... könnten gemacht werden, mit einer Antwort begegnet wird (Wien 1713), 22.

⁴¹ Vgl. Vogemont, Lotharius: Dissertatio de utilitate, possibilitate et modo conjunctionis Danubij cum Odera, Vistula et Albi Fluvii per canalem navigabilem (Wien 1700).

⁴² Vgl. Russ Viktor: Eine Schifffahrtsstraße. Donau-Moldau-Elbe (Wien 1884), 29f.; sowie Jüngel, Elbe, 135.

langer Hauptkanal mit mehreren Nebenarmen angelegt, der einen Höhenunterschied von 126 m überwand und sogar mit einem Tunnel ausgestattet war. Das benötigte Wasser lieferten einige kleinere Flüsse sowie drei Speicherbecken. Da das Holz sowohl über die Hefenkrieger Gleitrutsche zu den Moldauzubringern als auch über den Zwettelbach und die Mühl Richtung Donau schwimmen konnte, waren somit beide Flusssysteme miteinander verbunden (Abbildung 3). Der Kanal wurde streckenweise noch bis 1962 für den Abtransport von schwer zugänglichem Holz benützt und ist noch heute an einigen Stellen funktionsfähig.⁴³

Neben den Plänen einer Erweiterung der Elbschifffahrt über ihr Einzugsgebiet hinaus Richtung Norden und Süden gab es immer wieder Projekte, die den Verkehr auch auf den Zubringern der Elbe durch Kanäle optimieren sollten. Als im 18. Jahrhundert Preußen unter Friedrich dem Großen (1712-1786) zu einer Großmacht aufstieg, lag es im Interesse des Herrschers, die Schifffahrtswege abzukürzen und große Flüsse zu verbinden⁴⁴. Der so genannte Plauensche Kanal war eines der Ergebnisse dieses Vorhabens. Er wurde zwischen 1743 und 1745 errichtet und verband auf einer Länge von 4 ½ Meilen⁴⁵ mit Hilfe von fünf Schleusen die Elbe mit der Havel zwischen den Orten Niegripp und Plaue.⁴⁶

Andere Vorhaben, Städte an den Zubringern der Elbe über Kanäle besser zu erreichen, scheiterten hingegen. Drei verschiedene in den Jahren 1870, 1913 und 1915 ausgearbeitete Projekte, die vorsahen, die Elbe mit der Spree zu verbinden, um dadurch einen besseren Anschluss an Berlin herzustellen, wurden ebenso wenig in die Tat umgesetzt wie der im 18. Jahrhundert von Kurfürst Friedrich August II. von Sachsen (1696-1763) angedachte Versuch, Leipzig direkt über einen Kanal mit der Elbe zu verbinden.⁴⁷ In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstanden erstmals Pläne, eine Verbindung zwischen dem Rhein und der Elbe herzustellen. Der Bau wurde allerdings erst 1906 begonnen, nachdem das Projekt im preußischen Landtag durchgesetzt worden war. Das erste Teilstück wurde 1915 für den Verkehr freigegeben. Schiffe konnten nun vom Rhein über den Dortmund-Ems-Kanal auf dem neuen Ems-Weser-Kanal bis nach Minden gelangen. Die Verbindung zur Elbe in der Nähe von Magdeburg konnte 1938 fertig gestellt werden. Nach einem 1965 begonnenen Ausbau wurde der Querschnitt des Kanals fast verdoppelt, wodurch seit 2003 auch größere Schiffklassen den Verbindungsweg nützen können.⁴⁸

⁴³ Vgl. Lange, Fritz: Von Böhmen nach Wien. Der Schwarzenbergische Schwemmkanal (Erfurt 2004); IKSE, Elbe, 63; sowie Jünger, Elbe 135.

⁴⁴ Dietrich, Richard (Hg.): Politische Testamente der Hohenzollern (München 1981), 150.

⁴⁵ Eine preußische Meile entspricht 7,5325 km. Die Kanallänge betrug daher etwa 33,9 km.

⁴⁶ Vgl. Wolffsohn, Seew: Wirtschaftliche und soziale Entwicklungen in Brandenburg, Preußen, Schlesien und Oberschlesien in den Jahren 1640-1853. Frühindustrialisierung in Oberschlesien (Frankfurt am Main 1985), 41f.

⁴⁷ Vgl. Jünger, Elbe, 128-133.

⁴⁸ Vgl. <http://www.wsa-minden.de/wasserstrassen/mittellandkanal> (02.11.2009).

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde schließlich auch Vogemontes Idee einer Oder-Elbe Verbindung wieder aufgenommen. Drei bis 1920 ausgearbeitete Varianten wurden allerdings allesamt nicht in die Tat umgesetzt. Dass dieses Thema aber bis heute nicht abgeschlossen ist, beweisen die noch immer laufenden Diskussionen über einen Donau-Oder-Elbe-Kanal. Der im Sommer 2009 von der tschechischen Regierung vorgelegte Nationale Strategische Bebauungsplan sieht erneut eine Verbindung der drei Flusssysteme vor. Ohne österreichische Beteiligung soll dabei die March ausgebaut und ein Kanal nach Ostrava (Ostrau) zur Oder gelegt werden. Um die Oder mit der Elbe zu verbinden, wurde schon 2008 ein Vertrag über die Gründung einer Partnerschaft für die Binnenschifffahrt zwischen Tschechien, Polen und der Slowakei abgeschlossen. Das von der EU subventionierte Projekt soll im Oktober 2010 der Öffentlichkeit vorgestellt werden.⁴⁹



Abbildung 3: Lage des Schwarzenberg-Kanals

⁴⁹ Vgl. Müller, Martin: Donau-Oder-Elbe-Kanal erlebt eine Renaissance. In: <http://www.wirtschaftspresstedienst.at>, 31.07.2009 - Ausgabe Nr. 1030 (19.10.2009).

3 Die Moldau-Elbe-Kanalisation

3.1 *Planung des Donau-Moldau-Elbe-Kanals im 19. Jahrhundert*

Mit der Errichtung des Schwarzenbergischen Schwemmkanals in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts war die Idee einer für Schiffe geeigneten Verbindung zwischen Elbe und Donau allerdings noch immer nicht verwirklicht.

Da die bereits erwähnte Variante zwischen Linz und Budweis in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts nicht zur Ausführung gekommen war, wurde in der zweiten Hälfte eine andere Version ausgearbeitet, die gleichzeitig die Basis für die tatsächlich durchgeführte Kanalisation der Moldau und Elbe zwischen Prag und Aussig sein sollte. Dabei war vorgesehen, einen mindestens 2,1 m tiefen Kanal zu errichten, der die Donau in der Nähe von Wien verlassen sollte und über 130 Schleusen auf eine Höhe von 551 m über Adria angehoben würde. Von dort sollte er wieder über 55 Schleusen hinunter nach Budweis geführt werden, um dort in die Moldau einzumünden. Die geplante Länge des Kanals betrug etwa 222 km, zusätzlich sollte die Moldau zwischen Budweis und Mělník mit Hilfe von 62 Schleusen auf einer Länge von 246 km ausgebaut werden. Dass dieses Projekt trotz des enormen Bauaufwandes ernstlich in Erwägung gezogen wurde, beweist der am 21.11.1879 vom österreichischen Abgeordnetenhaus gewählte Ausschuss mit dem Namen

Zur Erstattung eines Berichts und eventuellen Ausarbeitung einer Gesetzentwurf über die durch Staatsverwaltung vorzunehmenden Ausbauten bestehender und Herstellung neuer Wasserstraßen, welche im Interesse des Reichs gelegen wären, speciell über die Herstellung eines Schiffahrtscanales zur Verbindung der Donau mit der Oder und eines Schiffahrtscanales zur Verbindung der Donau mit der Moldau und Elbe⁵⁰.

Dieser aus 24 Mitgliedern bestehende Ausschuss stellte bereits zwei Jahre später einen Antrag an das Hohe Haus, in dem die Regierung aufgefordert wurde, möglichst rasch Erhebungen zur Herstellung einer Wasserstraße zwischen Donau und Oder durchzuführen.

Ein ähnlicher Antrag, den Bau des Donau-Moldau-Elbe-Kanal betreffend, wurde am 24. Mai 1884 vom österreichischen Abgeordnetenhaus beschlossen. Die drei Aufforderungen an die Regierung lauteten darin:

⁵⁰ Russ, Schiffahrtsstraße, 3.

- 1) ein Projekt zur Erbauung eines Schifffahrscanals aus der Donau nächst Wien in der Richtung gegen Budweis, sowie zur Kanalisierung der Moldau von der Einmündung des Canals bis Melnik auszuarbeiten;
- 2) rechtsgültige Beschlüsse [...] zu den Kosten der Schifffahrtsstraße zu bewirken;
- 3) einen auf diesen Verpflichtungen basierenden Gesetzesentwurf über die Sicherstellung dieses Schifffahrtsweges [...] vorzulegen⁵¹.

Diesem Beschluss liegen umfassende Beschreibungen des Projekts zugrunde, die neben den technischen Eckdaten vor allem wirtschaftliche Aspekte eines solchen Kanals beleuchteten. Im Mittelpunkt stand dabei zumeist die Frage nach der Konkurrenzfähigkeit zu den bereits existierenden Eisenbahnverbindungen.⁵² Dadurch, dass die vorgesehenen Schiffsfrachten hauptsächlich aus Rohstoffen bestehen sollten, die in großen Mengen benötigt wurden, wie beispielsweise Kohle, sollte versucht werden, den Geschwindigkeitsvorteil der Bahn wett zu machen. Die Frage nach dem Grundtarif des Kanals, also der Summe, die für den Transport einer Tonne Fracht für einen Kilometer veranschlagt werden musste, war daher entscheidend, um die Konkurrenzfähigkeit zur Bahn sicherstellen zu können.

Interessanterweise stand der hohe Bauaufwand des Projektes nie zur Debatte, da sich die Experten dieser Aufgabe durchaus gewachsen sahen. Um die Schwierigkeiten der Überwindungen der Höhenunterschiede des Kanals zu relativieren, führte Christian Petrlík, Rektor der Böhmisches Technischen Hochschule und Befürworter des Kanalbaus, Vergleiche mit ähnlichen Projekten in Frankreich und Schweden an.⁵³ Auch die beiden Gutachten, die 1882 vom Abgeordnetenhaus eingeholt wurden, um zwölf Fragen zu erörtern, die technische und wirtschaftliche Aspekte des Projekts betrafen, bewerteten den Bau als technisch möglich. Ebenso wie der Gutachter J. Deutsch, der in der Ausführung gegenüber jenen Bauten, wie sie früher schon für Verkehrszwecke in der Monarchie ausgeführt wurden, kaum [...] eine besonders schwierige Leistung⁵⁴ sah, meinten auch die beiden anderen Gutachter Arthur Oelwein und Georg Ptak, dass die Ausführbarkeit vom bautechnischen Standpunkte in keiner Weise in Zweifel gezogen werden kann⁵⁵.

⁵¹ Russ, Schifffahrtsstraße, 36.

⁵² Ende des 19. Jahrhunderts existierten drei Bahnverbindungen zwischen Wien und Melnik: die Staatsbahngesellschaft (458 km), die Franz Josephs-Bahn, seit 1871 (ab 1884 ebenfalls zur Staatsbahn gehörend) (310 und 48 km), sowie die Nordwestbahn (373 km) seit 1874. Demgegenüber hätte die Gesamtlänge des Kanals 468 km betragen.

⁵³ Als Beispiele nennt Petrlík den Göta-Kanal in Schweden; den Marne-Rhein-Kanal, der erst 131 Meter steigt, dann 69 Meter fällt, wieder 84 Meter steigt und schließlich wieder 180 Meter fällt; den Canal du Centre zwischen Loire und Saône, der 80 Meter steigt und 129 Meter fällt; den Canal du Midi zwischen der Garonne und dem Mittelmeer, der 189 Meter steigt und 57 Meter fällt; den Kanal von Bourgogne zwischen Yonne und Saône, der sogar 300 Meter steigt und 200 Meter fällt; sowie den Canal de l'Est zwischen Saône und Meuse, der 154 Meter steigt und 261 Meter fällt. Vgl. Petrlík, Christian: Der Donau-Moldau-Elbe-Kanal (Prag 1893), 4f.

⁵⁴ Russ, Schifffahrtsstraße, 41.

⁵⁵ Russ, Schifffahrtsstraße, 76.

Dennoch folgten der Beschlussfassung von 1884 keine Taten. Obwohl noch im selben Jahr sowohl der Niederösterreichische Landtag als auch der Landtag des Königreichs Böhmen beschlossen hatten, das Bauvorhaben finanziell mit 5% respektive 10% der Baukosten zu unterstützen, konnten die erforderlichen Geldmittel nicht aufgebracht werden. Der wesentliche Hinderungsgrund war allerdings die Tatsache, dass die wirtschaftliche Bedeutung und die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße in den maßgebenden Kreisen der Regierung in Frage gestellt wurden.

Die Diskussionen um den Kanal zogen sich in die Länge und auch ein 1891 eingebrachter Antrag an die Regierung, der zur Beschleunigung der Ausarbeitung von Plänen und Kostenvoranschlägen drängte, brachte keine Fortschritte. Zwar wurde der Antrag ein Jahr später angenommen, aber danach nie zur Durchführung gebracht.

Da die Regierung weiterhin passiv blieb, wurde 1892 auf Anregung der Dresdner Handelskammer ein Komitee zur Erbauung eines Donau-Moldau-Elbekanals gegründet, dem sämtliche Körperschaften, die an der Verwirklichung eines solchen Kanals Interesse hatten, beitraten.⁵⁶ Ziel war die Entwicklung eines Generalprojekts, das allen technischen Anforderungen entsprechen sollte und zur Beschaffung öffentlicher, aber auch privater Geldmittel betragen sollte. Das Komitee schrieb daraufhin einen Wettbewerb aus, bei dem drei Kanalprojekte mit verschiedener Trassenwahl eingereicht wurden (Abbildung 4). Wenig verwunderlich wurde die billigste Variante präferiert, die einen 209,1 km langen Kanal vorsah, der von Korneuburg über 39 Schleusen bergauf und 22 Schleusen bergab in die Malše (Maltš) führen sollte. Offen blieb für das Komitee zu diesem Zeitpunkt nur die Frage nach den zu verwendenden Hebeseystemen, da Erfahrungen bezüglich mechanischer Hebewerke noch nicht soweit vorlagen, um zu einem abschließenden Urtheile bezüglich Anwendung solcher Systeme am Kanal gelangen zu können⁵⁷.

Für die zu kanalisierenden Strecken der Moldau und Elbe teilte das Komitee drei Abschnitte ein. Die aufwendigste Etappe bildete dabei das 162 km lange Stück von Budweis nach Stěchovic, bei dem sogar Tunnelstrecken eingeplant werden mussten. Die Bauarbeiten an den beiden anderen Teilstrecken von Stěchovic bei Prag nach Melnik respektive von Melnik nach Aussig, schätzte man hingegen als wesentlich einfacher ein. Es verwundert deshalb nicht, dass letztendlich nur genau dieser Abschnitt zwischen Prag und Aussig verwirklicht wurde.⁵⁸

⁵⁶ Es handelte sich dabei unter anderem um alle Handels- und Gewerbekammern im Königreich Böhmen, die Handelskammern von Wien, Dresden, Halberstadt, Hamburg, Lübeck, die Städte Wien und Prag, die Donaudampfschiffahrtsgesellschaft u.v.m.

⁵⁷ D.-Ö.-U Verband, Verbands-Schriften V, 15.

⁵⁸ D.-Ö.-U Verband, Verbands-Schriften V, 6-22.

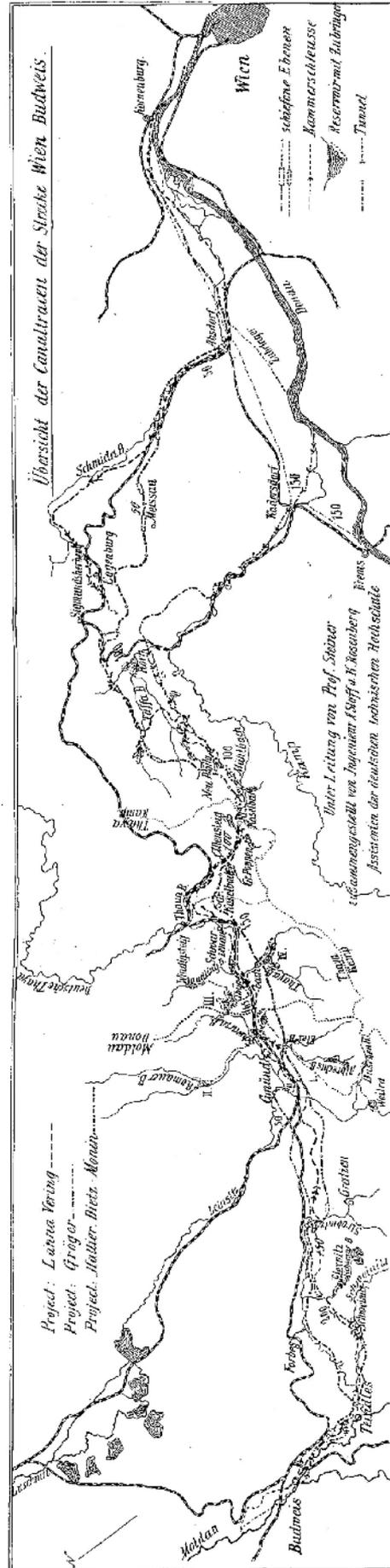


Abbildung 4: Übersichtsplan der drei Kanalrassen für die Strecke Wien - Budweis

Die Ausführung der übrigen Streckenteile konnte im Gegensatz dazu trotz zahlreicher Versuche der Profiteure des Kanals nie durchgesetzt werden. Immer wieder wurde in eigens dafür verfassten Schriften versucht, die wirtschaftlichen Vorteile der Wasserstraße zu betonen. Geradezu pathetisch erscheint beispielsweise die Einleitung des k.k. Ministerial-Vizesekretärs Heinrich Schlesinger in seiner 1902 erschienenen Schrift über die wirtschaftliche Bedeutung des Donau-Moldau-Kanals. Er sieht den Kanal

als Verbindung der mächtigen Stromgebiete der Elbe und der Donau zu einem den ganzen Continent durchquerenden Binnenwasserwege von wahrhaft amerikanischer Dimension, als Herstellung einer transcontinentalen Schifffahrtsstraße von der Nord- und Ostsee (Elbe-Trave-Canal) bis zum Schwarzen Meere, von der Natur geradezu bestimmt, dem nordwest-südost-europäischen Güterausstausche auf weite Entfernungen, sowie den continentalen Fortsetzungen eines großen Theiles des überseeischen Güterverkehrs, endlich auch der Concurrenz gegen den südlichen Seeweg um Europa herum einen außerordentlich leistungsfähigen und billigen Transportweg zu erschließen und somit eine Hauptpulsader in dem weitverzweigten und entwicklungsicheren Organismus der Handelsbeziehungen zwischen dem Nordwesten und dem Südosten unseres Erdtheils zu schaffen ⁵⁹.

Weniger theatralisch, dafür umso akribischer beschreibt Franz Siewert, Sekretär der Lübecker Handelskammer, die Vorteile des Kanals in einem Werk, das im Auftrag des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt erstellt wurde. Siewert legt besonderes Augenmerk auf die Güter, die auf diese Weise transportiert werden könnten und führt auf 172 Seiten für über zwanzig Frachtgüter, wie Holz, Getreide, Wein, Baumwolle oder Metalle potentielle Frachtmengen und Tarife an. Die Schlussfolgerung, die er aus seinen Statistiken ableitet, fasst er im letzten Satz seines Buches zusammen, wo er meint:

dass dem Kaiser- und Königreiche wohl niemals die Lösung einer zweiten Aufgabe beschieden sein wird, die so weitreichend wie diese in ihren Zielen, so grundlegend in der Umgestaltung seines ganzen Verkehrslebens und so vielseitig förderlich auf seine gesammte Volkswirtschaft einwirken wird ⁶⁰.

Die Argumentation der Befürworter begnügt sich allerdings nicht mit der Betonung von wirtschaftlichen Vorteilen allein. Es wird darüber hinaus ein Bezug zu anderen Ländern

⁵⁹ Schlesinger, Heinrich: Die wirtschaftliche Bedeutung des Donau-Moldau-Canales (Wien 1902), 3.

⁶⁰ Siewert, Franz: Der Elbe-Moldau-Donau-Kanal als Transitstraße des west-östlichen Handels (Berlin 1899), 172.

hergestellt, die bereits über ein ausgebautes Wasserstraßennetz verfügen. Der Besitz eines solchen Verkehrsnetzes wird dadurch zu einem Machtinstrument hoch stilisiert, das im Konkurrenzkampf zwischen den einzelnen Herrschaftsgebieten eingesetzt werden soll. In einer vom Donau-Moldau-Elbe-Komitee herausgegebenen Denkschrift erscheint es dementsprechend einleuchtend,

dass unsere Nachbarn, je bessere Wasserwege ihnen zur Verfügung stehen, desto leichter im Concurrrenzkampfe den Sieg über uns davontragen werden, und dass je tiefer wir in Concurrrenzunfähigkeit gerathen, desto schwieriger wir uns werden aufraffen können ⁶¹.

Dieses Argument der Konkurrenzfähigkeit übernimmt auch Friedrich Steiner, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule, in seinen Stellungnahmen zum Kanalthema. Er weist darauf hin, dass nordsüdliche Wasserstraßen von Frankreich schon geschaffen wurden und von Russland geplant seien. Er meint daher, dass es eine wichtige Forderung der wirtschaftlichen Strategie [sei], dass auch von Seiten der mitteleuropäischen Staaten etwas geschehe, ohne erst ziffernmässig nach der direkten Rentabilität des betreffenden Projektes für die erste Zeit auszublicken ⁶². Steiner verwendete dieses Argument allerdings in Zusammenhang mit einer anderen Version des Kanalvorhabens, die Ende der 1890er Jahre in unterschiedlicher Art diskutiert wurde. Es handelte sich dabei um eine Abwandlung der zu Beginn des Jahrhunderts von Gerstner entwickelten Variante, einen Kanal von Linz nach Budweis zu führen. Grund für die neuerliche Debatte über ein Vorhaben, das schon einmal nach genauerer Analyse verworfen wurde, dürfte die Stagnation der Entwicklung des Wien-Budweis Unterfangens gewesen sein. Bereits 1889 wurde das Konzept Gerstners in der Parlaments-Kommission wieder verhandelt, wegen der ungünstigen Linienführung aber erneut abgelehnt. Steiner entwickelte daraufhin gemeinsam mit einigen anderen namhaften Ingenieuren seiner Zeit sowie mit dem Fabrikanten Poeschl, der als Initiator federführend an der Idee mitwirkte, eine günstigere Trasse, bei der der Kanal die Donau in der Nähe von Aschach verlassen und bei Budweis in die Moldau münden sollte.

Zur selben Zeit griff der Bauingenieur Rudolf Urbanitzky in ähnlicher Weise das Konzept eines Kanals durch Oberösterreich auf. Im Gegensatz zu Steiner, der seinen Wasserweg nicht als Konkurrenz, sondern vielmehr als Ergänzung zu der längeren Moldau-Donau Verbindung nach Korneuburg sah, war das Projekt Urbanitzkys als dessen Alternative gedacht. Er hatte vor, einen Kanal zwischen Linz und Rosenberg an der Moldau zu errichten, da dies der kürzeste und billigste

⁶¹ Petrlik, Donau, 16.

⁶² Steiner, Friedrich: Ueber das Projekt einer Kanalverbindung von Budweis durch Ober-Oesterreich nach der Donau. In: Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.): Verbands-Schriften XII. Gegenwärtiger Stand des Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Projekts (Berlin 1897), 11.

Weg für [...] einen für den Grossverkehr geeigneten Schiffahrtskanal⁶³ sei. Dementsprechend argumentierte er sowohl gegen die Linienführung nach Korneuburg, die grösstentheils parallel mit dem Donaustrome läuft und für den Verkehr Innerösterreichs [...] weniger günstig gelegen ist⁶⁴, als auch gegen die Variante von Steiner und Poeschl, die gegenüber seiner Trasse fast doppelt so lang wäre.

Skizzen
der
Kanalverbindungen zwischen Budweis und der Donau
in Ober - Oesterreich.

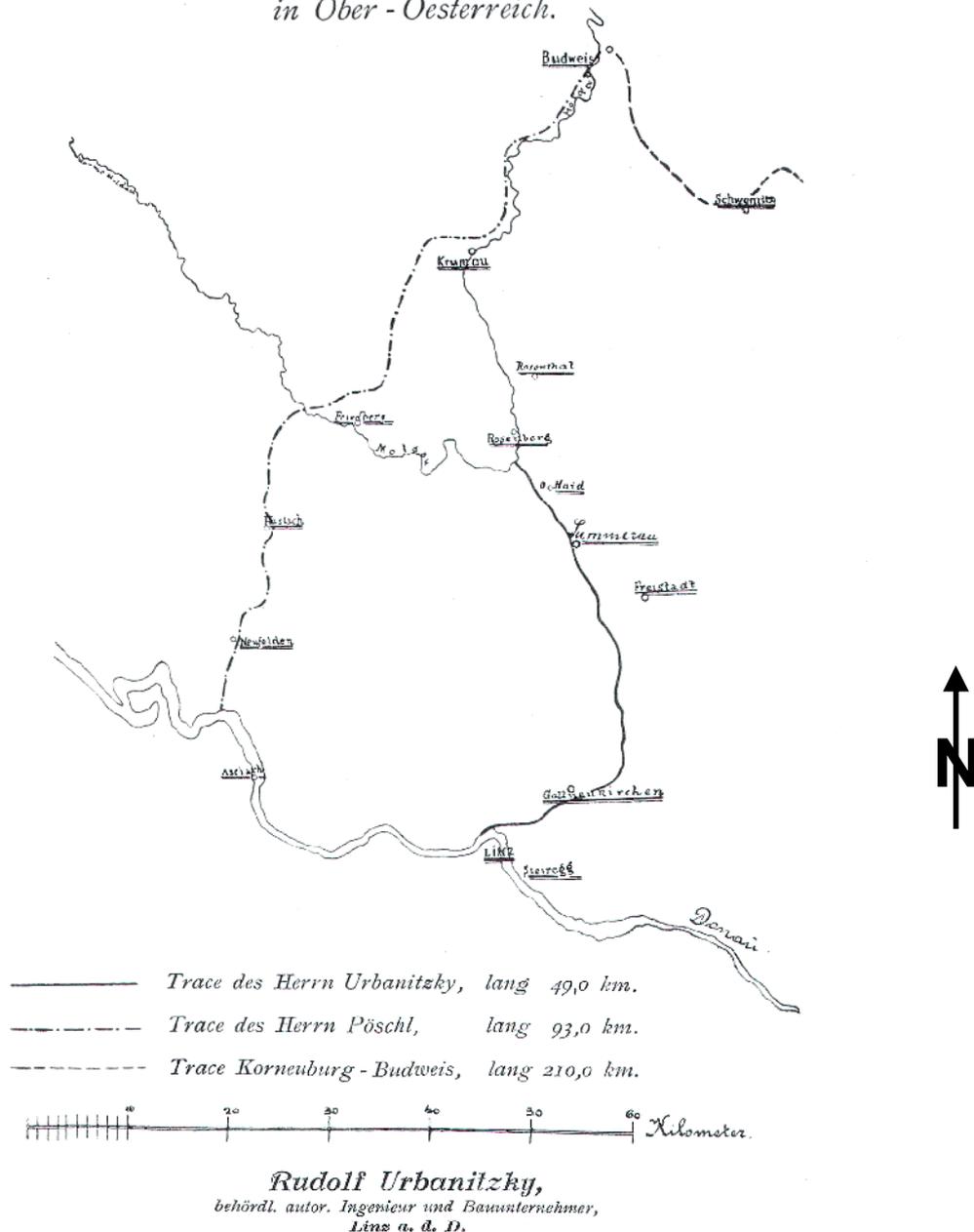


Abbildung 5: Trassen der Kanalprojekte von Urbanitzky und Steiner/Poeschl

⁶³ Urbanitzky, Rudolf: Über das Projekt einer Kanalverbindung von Rosenberg an der Moldau nach Linz an der Donau. In: Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.): Verbands-Schriften XII. Gegenwärtiger Stand des Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Projekts (Berlin 1897), 18.

⁶⁴ Urbanitzky, Projekt, 24.

Während die Diskussionen über diese drei Kanalvarianten weiter anhielten, wurden im Jahr 1895 endgültig die Weichen für die Kanalisierung der Flussstrecken zwischen Prag und Aussig gestellt. Die Basis dafür bildete eines der 1893 im Zuge der Ausschreibung für die Donau-Moldau-Verbindung eingereichten Projekte. Es handelte sich dabei, wie schon erwähnt, um das kostengünstigste Projekt, das von den Prager Bauunternehmungen Lanna & Vering erstellt wurde und im Gegensatz zu den anderen Projektvorschlägen auch eine Planung der zu kanalisierenden Streckenteile von Moldau und Elbe beinhaltete. Am 21. Oktober 1894 wurde vom Prager Stadtrat eine Stromschauafahrt organisiert, die die Teilnehmer vor Ort von den volkswirtschaftlichen Vorteilen des Projektes überzeugen sollte. Dass das Ziel dieser Schauafahrt nicht verfehlt wurde, beweist die Tatsache, dass bereits bei der folgenden Budgetverhandlung des Abgeordnetenhauses die Kanalisierung der Strecke Prag - Aussig diskutiert und die beschleunigte Realisierung des Projektes beschlossen wurde. Im darauf folgenden Jahr wurden vom k.k. Ministerium des Innern Studien zur Prüfung des Vorhabens angeordnet, die umgehend von den Organen des technischen Statthaltereidepartments in Prag durchgeführt wurden. Schließlich erteilte das besagte Ministerium am 29. Dezember 1895 die definitive Genehmigung des generellen Kanalisierungsprojektes.⁶⁵

Das Problem der Aufstellung der erforderlichen Geldmittel, die mit einer Gesamtsumme von 12.950.000 fl.ö.W.⁶⁶ veranschlagt wurden, konnte schon in der ersten Hälfte des folgenden Jahres gelöst werden. Bereits am 8. Februar 1896 beschloss der Böhmisches Landtag die Übernahme von einem Drittel der Kosten auf Rechnung des Landesfonds. Das k.k. Ministerium des Innern genehmigte daraufhin am 5. Juli 1896 die Finanzierung der restlichen beiden Drittel auf Rechnung des Staatsfonds. Somit war die finanzielle Abdeckung des Projektes sicher gestellt, und die geplanten Arbeiten an den Flüssen wurden in Angriff genommen.⁶⁷

⁶⁵ Vgl. Rubin, Canalisation, 31f.

⁶⁶ Obwohl bereits 1892 in Österreich die Kronenwährung eingeführt wurde, galt bis 1900 auch noch der *Gulden österreichischer Währung*. Bis zu diesem Jahr verwendete die Kommission in der Buchhaltung den Gulden, danach rechnete sie in Kronen, wobei ein Gulden zwei Kronen entsprach. Eine Umrechnung der Kaufkraft in Euro ist nur schwer möglich. Anhaltspunkte zur Wertentwicklung des Gelds über diesen Zeitraum bieten Statistisches Zentralamt: Die Entwicklung der Verbraucherpreise von 1900 bis 1996 (Wien 1997) und Mühlpeck, Vera; Sandgruber, Roman; Woitek, Hannelore: Index der Verbraucherpreise 1800 – 1914. In: Statistisches Zentralamt: Geschichte und Ergebnisse der zentralen amtlichen Statistik in Österreich 1829 – 1979 (Wien 1979), 649 – 688, anhand ausgewählter Preise von Waren und Dienstleistungen. Da die Preisentwicklung zwischen den einzelnen Posten mitunter stark schwankt, ist eine eindeutige Bestimmung des Geldwertes über die Jahre nicht möglich. Wenn man allerdings grob annimmt, dass eine Krone im Jahr 1896 einem Wert von etwa 7-10 Euro entsprach, beläuft sich die oben genannte Summe auf 90 bis 130 Mio Euro.

⁶⁷ Vgl. Rubin, Canalisation, 78.

3.2 Die Bauphase

3.2.1 Die Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen

Die Regierung und der böhmische Landesausschuss hatten die Geldmittel für das Projekt zugesichert, nun sollten die geplanten Bauarbeiten möglichst schnell durchgeführt werden. Zu diesem Zweck bestellten die beiden Institutionen eine eigene Kommission, die die Flusskanalisierung selbstständig beaufsichtigen sollte. Diese Kommission wurde dazu ermächtigt, eigenständige Entscheidungen über die Bauausführung zu fällen, um den Bau möglichst zügig abwickeln zu können. Am 25. September 1896 erließ das k.k. Ministerium des Innern daher ein Statut, das den Aufgabenbereich der so genannten Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen definierte. Demnach war die Kommission für die jährlichen Bauprogramme, die Detailplanung, die Vergabe der Arbeiten an Unternehmer, die Leitung und Überwachung der Bauarbeiten, die Verwaltung der Geldmittel und die Kollaudierung der fertigen Bauten zuständig. Ebenso wurden die Mitglieder bestimmt, aus denen die Kommission zusammen gesetzt werden sollte. Der Vorsitzende war laut Statut der Statthalter von Böhmen, von 1896 bis 1911 war dies Karl Maria Graf Coudenhove (1855-1911). Sein Stellvertreter wurde vom Ministerium des Innern ernannt. Neben dem Vorsitzenden und dessen Stellvertreter wurden vier Personen aus der Regierung und weitere vier aus dem böhmischen Landesausschuss gewählt. Diese konnten durch festgesetzte Ersatzleute vertreten werden und von Fachleuten, die keine ständigen Mitglieder waren, beraten werden.⁶⁸

Die Kommission trat am 23. November 1896 erstmals zusammen. In den folgenden beiden Plenarsitzungen legte sie eine Geschäfts-Ordnung sowie eine Dienst-Instruktion für die technischen Organe fest, die den Arbeitsablauf der Kommission regeln sollten. Die Geschäftsordnung bestimmte in zwanzig Paragraphen den allgemeinen Geschäftsgang, wie beispielsweise die jährliche Abfassung eines Berichts über den Baufortschritt, oder auch die Unterteilung des Büros in eine technische und eine administrative Abteilung.⁶⁹ Die Dienstinstruktion beinhaltete detailliertere Vorgehensweisen zum Bauvorhaben, wie etwa die Einteilung der Flussstrecke in drei Sektionen mit eigenen lokalen Bauleitungen. Ebenso wurden für die Verrechnung und die Buchführung ausführliche Instruktionen festgesetzt. Johann Mrasick, k.k. Baurat des Ministeriums des Innern, wurde zum Bauleiter für das gesamte Projekt bestellt.⁷⁰

⁶⁸ Eine vollständige Liste der Kommissionsmitglieder, der Ersatzleute und der beratenden Fachmänner findet sich in: Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit vom Zeitpunkte ihrer Constituirung am 23. November 1896 bis zum Schlusse des Jahres 1897 (Prag 1898), 7-10.

⁶⁹ Eine vollständige Liste der Mitarbeiter dieser beiden Abteilungen findet sich ebenfalls in: Commission, Bericht, 66.

⁷⁰ Vgl. Commission, Bericht, 1-28.

3.2.2 Genereller Plan des Projektes ⁷¹

Die in Prag beheimatete Firma Lanna, die gemeinsam mit der Hamburger Firma Vering das Projekt entworfen hatte, war zur Jahrhundertwende eine der führenden Bauunternehmungen der Habsburgermonarchie. Es handelte sich um einen Familienbetrieb, dessen Aufstieg in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts unter Adalbert Lanna begonnen hatte. Der in Budweis geborene Lanna übernahm 1828 das Geschäft seines Vaters und machte es nicht zuletzt aufgrund seiner guten Kontakte zu den Fürsten von Schwarzenberg bald in ganz Böhmen bekannt. Im Interesse der Familie Schwarzenberg, die eine der größten Waldbesitzer Österreichs war, versuchte Lanna zunächst, die Flößerei und Schifffahrt auf der Moldau und ihren Zubringern zu verbessern, um den Holztransport zu erleichtern. Lanna, der Admiral der Moldau ⁷² war daneben durch den Bau der Kettenbrücke und des Franzenquais in Prag bekannt geworden. Er wirkte außerdem an zahlreichen Eisenbahnprojekten mit, wie der Pferdeeisenbahn von Linz nach Budweis oder der Prag-Dresden-Bahn. Nach seinem Tod 1866 übernahm sein Sohn Adalbert Ritter von Lanna das Unternehmen. Vor dem Kanalisierungsprojekt an Moldau und Elbe machte sich dieser vor allem durch den Bau der noch von seinem Vater projektierten Franz-Josephs-Bahn einen Namen. Die Firma stieg unter ihm schließlich zu einem der bedeutendsten Industrieunternehmen der Monarchie auf, da über mehrere Dezennien hinweg die meisten Eisenbahnbauten und Flussregulierungen in Böhmen unter dem Namen von Lanna ausgeführt wurden.⁷³

Hauptziel des Projektes von Lanna und Vering war die Sicherstellung eines Mindestwasserabflusses, der für den Schiffsverkehr zu jeder Zeit eine Abflusshöhe von 2,1 Meter garantieren sollte. Die Abflussverhältnisse hatten sich im Laufe des 18. und 19. Jahrhunderts zunehmend dahingehend verändert, dass die Wasserstände beider Flüsse immer niedriger wurden. Pegelmessungen, die einen Rückschluss auf den mittleren Wasserstand eines bestimmten Zeitraums ermöglichen, wurden an der Elbe in Magdeburg ab 1728 durchgeführt. Da die Aufzeichnungen bis 1751 aber nur die höchsten und niedrigsten Wasserstände eines Jahres und von 1751 bis 1816 nur die höchsten und niedrigsten Monatswerte beinhalten, sind die Daten zum mittleren Wasserstand bis 1816 mit einer gewissen Ungenauigkeit behaftet. Dennoch geben die Werte über den Untersuchungszeitraum von 1731 bis 1870 Aufschluss über die Entwicklung. Innerhalb dieser 140 Jahre nahm der Wasserstand, gemittelt über einen Zeitraum von jeweils

⁷¹ Im folgenden Kapitel werden einige wesentliche Grundzüge der Projektplanung vorgestellt. Es handelt sich dabei allerdings um keine lückenlose Beschreibung der geplanten Vorhaben. Diese kann in den einzelnen Kommissionsberichten, dem bereits erwähnten Werk von Rubin und in Rytíř, Anton: Das Project über die Canalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses von Prag bis Aussig. In: Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst, Jg. II, 1896 (Wien 1896), 156-166, gefunden werden.

⁷² Edmund Schebek: Lanna, Adalbert. In: Allgemeine deutsche Biographie, Bd.17 (Leipzig 1883), 697.

⁷³ Vgl. Schebek, Lanna, 696-698; sowie

http://www.biographien.ac.at/oeb1/oeb1_L/Lanna_Adalbert_1836_1909.xml?frames=yes (30.11.2009).

zwanzig Jahren, sukzessive von 2,85 m auf 1,80 m ab (vgl. Tabelle 2). Im Jahr 1874 lag der Pegel mit 1,04 m sogar noch wesentlich tiefer.

Obwohl die Abflusshöhe ohne Miteinbeziehung der Fließgeschwindigkeit keine direkte Berechnung der Abflussmenge erlaubt, kann davon ausgegangen werden, dass der Abfluss [m^3/s] über diesen Zeitraum ebenfalls deutlich zurückgegangen ist. Aufgrund der bedrohlichen Entwicklung der in Abbildung 6 dargestellten Pegelkurve wurde sogar das gänzliche Versiegen der Elbe befürchtet.

Abgesehen von der Abnahme des Wasserstandes wurden im 19. Jahrhundert auch große Veränderungen im Flussbett der Moldau beklagt. Gemeint waren die hohen Geschiebemengen, die sich nach Hochwässern im Fluss und seinen Seitentälern ablagerten. Diese Mengen von Geröll und Sand waren so groß, dass sich alle Uferbauten und noch so fleissiges Baggern [...] mit der Zeit als blosse Sisyphusarbeit herausstellen würde, wenn nicht zugleich die Ursache beseitigt werde⁷⁴. Der Ursache war man sich bereits damals bewusst, da man vor allem die übermäßige Abholzung der Wälder im Einzugsgebiet der Moldau für die Veränderungen des Abflusses verantwortlich machte. Als Gegenmaßnahme wurde daher eine baldige Aufforstung der betroffenen Gebiete vorgeschlagen. Man hoffte, dadurch die Veränderungen des Wasser- und Geschiebehaushalts der Flüsse wieder weitgehend rückgängig machen zu können. Vorbildcharakter hatte dabei Frankreich, das bereits 1864 ein Gesetz promulgiert hatte, das die Wiederberasung und Aufforstung kahl geschlagener Flächen gesetzlich anordnete. Neben der Abholzung bewirkte auch die Trockenlegung von Teichen und anderen Wasserflächen, die als natürliche Reservoirs gedient hatten, eine Veränderung des Wasserhaushaltes. In Böhmen wurden diese Flächen zwischen 1820 und 1862 von 34,5 km^2 auf 18,1 km^2 reduziert. Die meisten Teiche wurden dabei zu Gunsten der florierenden Zuckerrübenindustrie trockengelegt, da man Ackerland für den Rübenanbau zu gewinnen versuchte.⁷⁵

Die Kanalisierung von Elbe und Moldau sollte dem Absinken des Wasserstandes entgegenwirken und zusätzlich die Schwankungen des Pegels ausgleichen, um den Schiffsverkehr das ganze Jahr über durchgehend gewährleisten zu können. Zu diesem Zweck waren im Projekt von Lanna mehrere Staustufen eingeplant. Die Überwindung der Stauhöhen sollte für Schiffe über Schleusen und für Flöße über seitlich angelegte Kanäle sichergestellt werden. Der Höhenunterschied zwischen Prag und Aussig betrug auf der rund 120 km langen Flussstrecke etwa 47 m.

⁷⁴ Schebek, Edmund: Die Wasserstände der Elbe und Moldau. In: K.K. Statistische Zentralkommission (Hg.): Statistische Monatsschrift, Jg. 1 (Wien 1875), 153.

⁷⁵ Vgl. Schebek, Wasserstände, 153-159; sowie Bericht des technischen Comité der Enquête für die Regulierung und Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde von Prag (Prag 1888), 76-80.

Zeitraum	Mittlerer Wasserstand [m]	Differenz zur vorherigen Periode [cm]	Differenz zur vorherigen Periode [%]
1731 – 1750	2,85		
1751 – 1770	2,66	- 18,31	- 6,42
1771 – 1790	2,61	- 5,23	- 1,96
1791 – 1810	2,38	- 23,54	- 9,00
1811 – 1830	2,14	- 23,54	- 9,80
1831 – 1850	1,96	- 18,31	- 8,54
1851 – 1870	1,80	- 15,69	- 8,00

Tabelle 2: Entwicklung des mittleren Wasserstandes der Elbe in Magdeburg zwischen 1731 und 1870 (über 20 Jahre gemittelt)

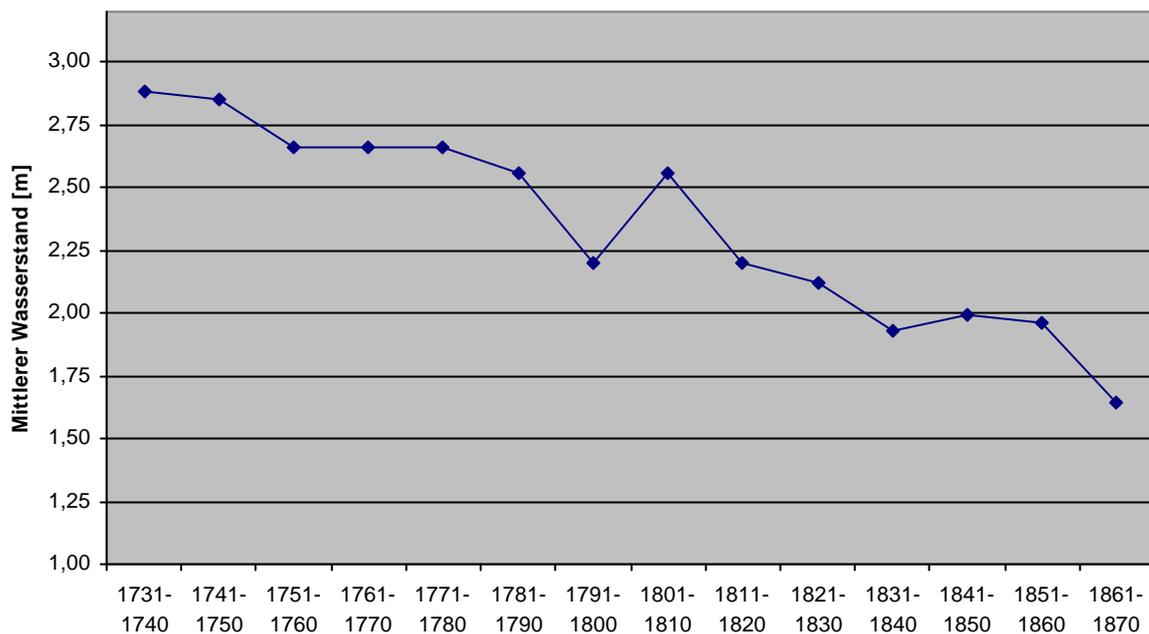


Abbildung 6: Pegelkurve des mittleren Wasserstandes der Elbe in Magdeburg zwischen 1731 und 1870 (über je zehn Jahre gemittelt)

Ursprünglich sah der Plan vor, die Strecke mit 12 Staustufen auszustatten und eine 13. Haltung zu errichten, die über einen Schleusenkanal den Übergang in den freien Fluss bilden sollte. Die wichtigsten Parameter sowie die Anordnung der Haltungen sind in Tabelle 3 dargestellt. Dieser Entwurf wurde allerdings im Laufe der Bautätigkeiten immer wieder abgeändert, sodass sich die Standorte der Wehre teilweise verschoben und sich die Anzahl der Haltungen auf elf reduzierte. Zusätzlich wurden im Stadtgebiet von Prag in den Jahren 1906 bis 1914 zwei weitere Wehre mit dazugehörigen Schleusen errichtet, sodass schlussendlich 13 Staustufen gebaut wurden. Diese sind in Abbildung 7 dargestellt.

Fluss	Nummer und Benennung der Haltung	Länge der Haltung von Wehr zu Wehr [km]	Stau durch das Nadelwehr[m]	Gefälle in der Schleuse [m]	Höhenkote der Stauspiegel ü.A.
Moldau	1. Karolinental – Troja	5,30	2,66	5,18	180,453
	2. Troja – Klecan	8,70	2,60	3,60	175,270
	3. Klecan – Libschitz	9,30	2,39	3,70	171,670
	4. Libschitz – Mühlhausen	8,45	2,19	3,80	167,970
	5. Mühlhausen – Wranan	7,75	2,55	4,35	164,170
	6. Wranan – Wrbno	6,30	1,70	4,55	159,820
	7a Wrbno – Moldaumündung	5,20			
	Moldau gesamt	51,00	14,09	25,18	-
Elbe	7b Moldaumündung – Berkowic	6,55	2,35	2,70	155,270
	8. Berkowic – Zaluz	12,55	2,80	3,30	152,570
	9. Zaluz – Raudnitz	8,20	1,60	2,80	149,270
	10. Raudnitz – Trebantitz	13,00	2,10	2,90	146,470
	11. Trebantitz – Czalositz	6,65	1,45	4,40	143,570
	12. Czalositz – Sebusein	16,20	2,65	2,78	139,170
	13. Sebusein – Wannow	5,85		2,68	136,390
	Elbe gesamt	69,00	12,95	21,56	-
	Moldau und Elbe	120	27,04	46,74	-

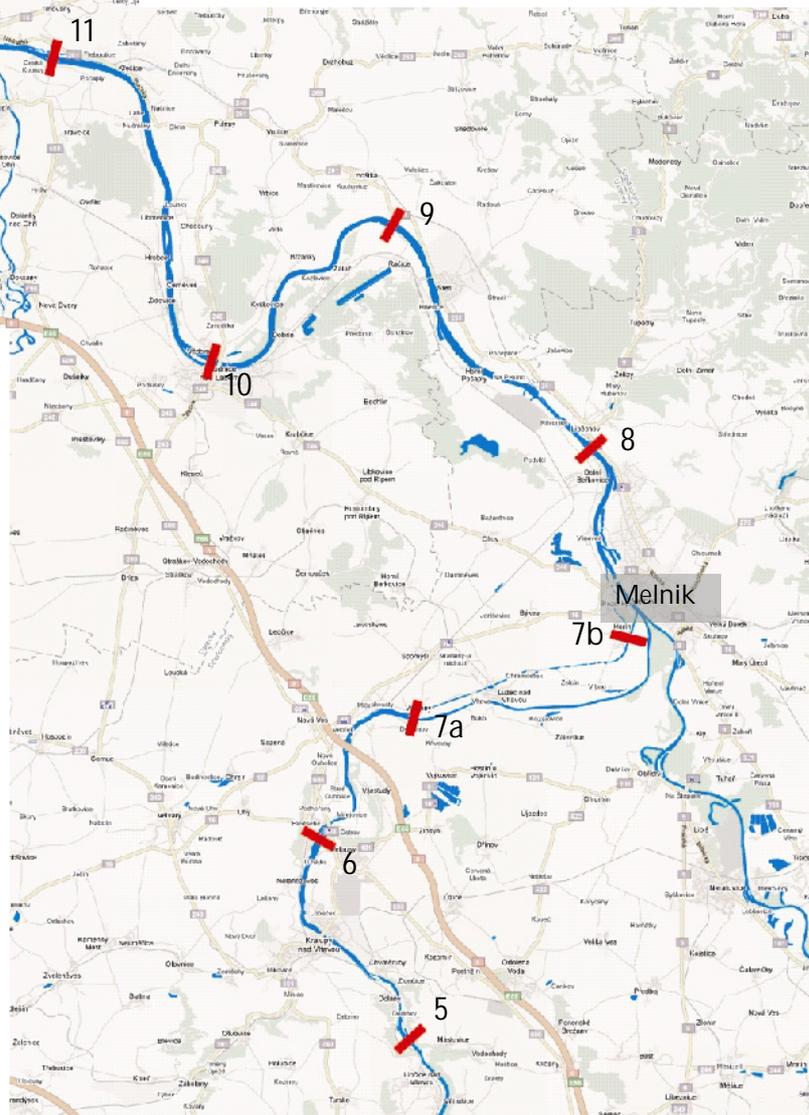
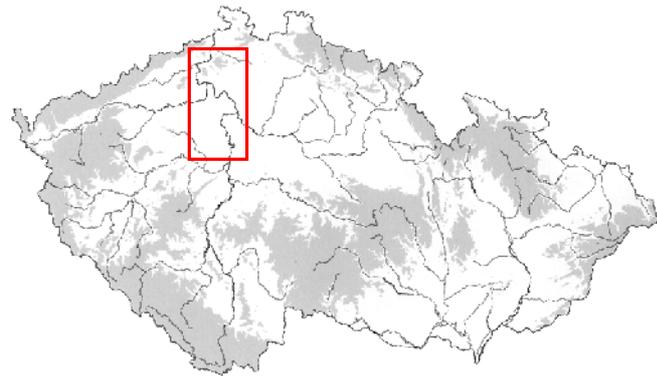
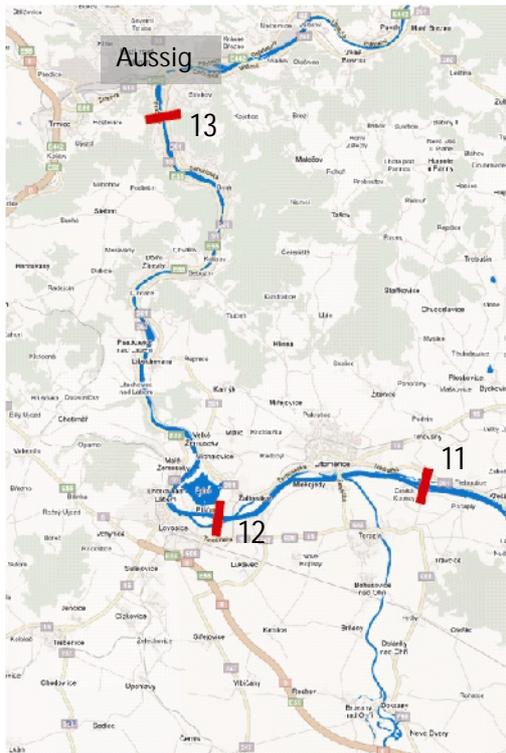
Tabelle 3: Übersicht über die geplante Verteilung der Staustufen⁷⁶

Die technische Gestaltung der zu verändernden Flussstrecken sollte sich an acht Hauptpunkten orientieren, die für die gesamte Strecke zwischen Prag und Aussig Gültigkeit hatten. Dabei handelte es sich um Richtlinien für die Ausführung der Bauten, die auch das Umland des Flusses in den Umgestaltungsprozess miteinbezogen. Vier dieser Punkte befassen sich direkt oder indirekt mit Natur und Umwelt, während die anderen vier Punkte rein technische und wirtschaftliche Belange behandelten.

Im ersten Punkt wird zur Einhaltung der normierten Ausmaße der baulichen Anlagen aufgefordert, wogegen bereits im zweiten Punkt die Benutzung des vorhandenen Flusslaufs für die Stauhaltungen urgirt wird. Daneben sollte die Stauhöhe nicht nur vom benachbarten Terrain, sondern auch von den Kulturgattungen der anliegenden Flächen bestimmt werden. Der Grundwasserhaushalt des Umlandes sollte nämlich nach Möglichkeit nicht durch die Kanalisierung in Mitleidenschaft gezogen werden. Dadurch sollten die bewirtschafteten Felder vor negativen Auswirkungen geschützt werden. Als Grundregel galt, den Grundwasserspiegel je nach Art der landwirtschaftlich genutzten Flächen um maximal 0,5 bis 1,0 Meter anzuheben.

Auch der dritte Punkt verknüpfte die natürlichen Gegebenheiten der Flusslandschaft mit den Baumaßnahmen. Seitenarme und alte Flussläufe sollten für die Schleusenkanäle und Schleusen herangezogen werden.

⁷⁶ Rubin, Canalisirung, 62.



— Staustufen

an der Moldau

- 1 Prag – Smichov
- 2 Prag - Hetzinsel
- 3 Troja
- 4 Klecan
- 5 Libsitz
- 6 Miřowitz
- 7a Wraňan
- 7b Hořín

an der Elbe

- 8 Unter-Beřkovic
- 9 Wegstädtl
- 10 Raudnitz
- 11 Leitmeritz
- 12 Lobositz
- 13 Střekov

Abbildung 7: Gesamtübersicht der Staustufen zwischen Prag und Aussig



Die vierte und sechste Richtlinie befassten sich mit der Flößerei, für die einerseits in den Staubereichen Häfen angelegt werden sollten, und andererseits durch die Errichtung funktionierender Floßkanäle ein ungehinderter Betrieb garantiert werden sollte.

Der fünfte Punkt betraf die Stauvorrichtungen. Diese sollten den natürlichen Verhältnissen entsprechen, sodass das Unterwasser nicht negativ beeinflusst würde und bei Umlegung der Wehre der Abtransport der zuvor abgelagerten Sinkstoffe garantiert würde.

Der siebente Punkt weist auf die Errichtung von Fischpässen hin. Diese sollten allerdings nicht - wie heute - die Migration von Fischen und Benthosorganismen ermöglichen, um einen ausreichenden Lebensraum dieser Arten und damit die ökologische Funktionsfähigkeit der Fließgewässer sicherzustellen, sondern primär die bestehende Fischerei erhalten. Im Vordergrund standen dabei die Lachse, denen die Wanderung zu den höher gelegenen Laichplätzen ermöglicht werden sollte. Dennoch wurde der Lachs, der neben dem Aal die bedeutendste Wanderfischart der Elbe war, durch die Errichtung der Wehre und die zunehmende Verschlechterung der Wasserqualität immer mehr zurückgedrängt. Nach der Fertigstellung des Wehres bei Střekov (Schreckenstein) verschwand der Lachs in den 1930er Jahren endgültig aus der tschechischen Elbe. Seit 1997 werden in Tschechien im Rahmen des Projektes Lachs 2000 wieder Lachse in den Zubringern der Elbe ausgesetzt, um hier erneut eine Population entstehen zu lassen.⁷⁷

Der achte Punkt der technischen Gestaltung widmete sich der Ausführung der Schleusen und Wehre. Es sollten so genannte Zugschleusen errichtet werden, deren Größe, Schleusungsdauer, Leistungsfähigkeit und Anordnung festgelegt wurden. Für den Aufstau des Wassers waren Nadelwehre vorgesehen.⁷⁸ Diese Wehrart war die damals übliche Bauform für geringe Stauhöhen und ließ daneben Veränderungen der Einzelheiten in der Konstruktion zu, um den Bedingungen, die der natürliche Zustand des Flusses bestimmt, zu entsprechen, mit Ausnahme jener Verhältnisse, wie schweren Eisganges, grosser Geschiebeablagerung und allzugrossen Gefälles⁷⁹.

Tatsächlich kann das Eis im Winter sowohl an der Elbe als auch an der Moldau eine Gefahr darstellen. Durch den Wildbachcharakter der Elbe im Oberlauf bildet sich hier häufig Grundeis und in den Uferzonen Randeis, das bei anhaltendem Frost eine Eisschicht über die gesamte Breite des Flusses bilden kann. Einerseits wird durch solche Eisschichten der Schiffsverkehr stark behindert, wenn nicht unmöglich gemacht, andererseits bewirkt das Eis eine Verzögerung des Abflusses, was wiederum zu erhöhter Hochwassergefahr führt. Schon die Korrekturen des

⁷⁷ Vgl. IKSE (Hg.): Die Fischfauna des Elbestroms. Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie (Magdeburg 2008), 29.

⁷⁸ Eine kompakte technische Beschreibung der verwendeten Schleusen- und Wehrarten findet sich in Klir, Bauten.

⁷⁹ Rubin, Canalisation, 55.

Flusslaufs im 19. Jahrhundert dienten unter anderem dem Schutz der Anwohner vor diesen mit Eis verbundenen Gefahren.⁸⁰

An der Moldau ging man davon aus, dass aufgrund des sehr unterschiedlichen Klimas entlang des Flusses Eisgänge nie auf der gesamten Länge auftreten. Dadurch könne nach Abführung des Eises der unteren Streckenteile, auf denen die Eisdecke erfahrungsgemäß als erstes bräche, auch das später brechende Eis aus dem Oberlauf gefahrlos durchgeführt werden. Dafür sei es lediglich notwendig, rechtzeitig Flusstellen mit Eisanschoppungen künstlich von der Eisdecke zu befreien, was mit Hilfe von Dynamitsprengungen passieren sollte.⁸¹

Trotz dieser Überlegungen ergaben sich in weiterer Folge mit den Nadelwehren im Winter immer wieder Probleme. Starker Frost führte bisweilen dazu, dass die Wehre vereisten und nicht mehr bedient werden konnten. Erst die Ersetzung der Nadelwehre durch modernere Wehranlagen in den 1970er Jahren löste das Eisproblem an Elbe und Moldau.



Abbildung 8: Ehemaliges Nadelwehr in Lovosice mit starker Vereisung

3.2.3 Erste Vorarbeiten

Die ersten Vorarbeiten im Gelände wurden bereits vor der Konstituierung der Kommission vom Ministerium des Inneren im Juni 1896 angeordnet, um mit den eigentlichen Baumaßnahmen im Frühjahr 1897 beginnen zu können. Diese Vorarbeiten beinhalteten erstens eine geodätische Detailaufnahme des Flusses, zweitens die Festlegung der Grenzen für die nötige Grundeinlöse an

⁸⁰ Vgl. IKSE, Elbe, 216.

⁸¹ Vgl. Rubin, Canalisation, 49.

den Uferbereichen und drittens ein Präzisionsnivellement⁸² zur Erstellung eines detaillierten Längsprofils der Strecke Prag – Aussig. Diese Vorarbeiten wurden aufgrund ihres Umfangs vorerst nur an den Streckenabschnitten mit den voraussichtlich geringsten Schwierigkeiten durchgeführt und erst in den folgenden Jahren schrittweise an den restlichen Streckenteilen vorgenommen.

Eine wesentliche und sehr umfangreiche Arbeit stellte nach der Erledigung der drei oben genannten Aufgaben die tatsächliche Ablösung der für den Bau benötigten Flächen von deren Besitzern dar. Neben der Abgeltung von kleineren Wasserkraftanlagen und Mühlen sowie den damit verbundenen Wasserbenützungsberechtigungen betrafen die meisten Einlösungen ufernahe Grundstücke, die durch die Bauarbeiten mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen wurden. Es handelte sich dabei hauptsächlich um Ackerland, Wiesen- und Gartengrundstücke. Große Teile dieser Flächen wurden allerdings nur während der Bauzeit benötigt und nach Fertigstellung der Arbeiten wieder verkauft oder verpachtet. Da diese Flächen offensichtlich sehr gefragt waren, wurde den Vorbesitzern in der Regel ein Vorkaufsrecht eingeräumt.⁸³

3.2.4 Die Kanalisierung der Moldau

Die Bauarbeiten begannen entlang der Moldau. Da die niedrigen Wasserstände der Moldau im Sommer den Schiffsverkehr oft behinderten, wollte die Kommission möglichst schnell eine sichere Schiffsverbindung von der Elbe nach Prag schaffen. Wie problematisch längere Niedrigwasserperioden werden konnten, zeigt das Jahr 1904, in dem der Schiffsverkehr auf Moldau und Elbe infolge des niedrigen Wasserstandes vom 16. Juli bis 19. September vollständig eingestellt werden musste. Diese Situation führte sogar zu Versorgungsengpässen der Baustellen, da die für die Kanalisierung notwendigen Steinlieferungen nicht mehr mit

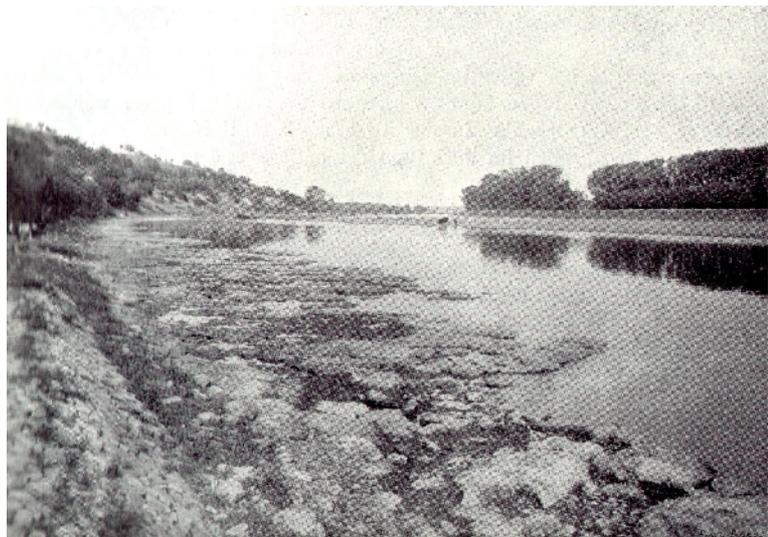


Abbildung 9: Moldau bei Niedrigwasser 1904

⁸² Unter einem Präzisionsnivellment versteht man eine sehr genaue terrestrische Höhenmessung, die es erlaubt, von Fixpunkten ausgehend, den Unterschied zu anderen Geländepunkten zu ermitteln und somit deren Höhen zu bestimmen. Vgl. Kahmen, Heribert: Vermessungskunde (New York 1997), 359-439.

⁸³ Vgl. Commission, Bericht, 50-53.

Schiffen durchgeführt werden konnten. Mitunter konnte in den noch nicht kanalisierten Streckenteilen wegen der geringen Wassertiefe nicht einmal der Floßverkehr aufrecht erhalten werden.⁸⁴

Von den sechs in Tabelle 3 angeführten Staustufen wurden in den Jahren 1897 bis 1905 schlussendlich doch nur fünf errichtet. Die letzten beiden geplanten Staustufen vor der Mündung der Moldau in die Elbe wurden zu einer einzigen zusammengefasst. Die Bauarbeiten an den einzelnen Standorten wurden teilweise parallel durchgeführt und dauerten je nach Bauaufwand und Witterungsverhältnissen zwei bis fünf Jahre.

Im Folgenden werden die einzelnen Baufortschritte und einige Ereignisse an den verschiedenen Staustufen näher beschrieben. Die Darstellungen bilden allerdings keine lückenlose Beschreibung der Bautätigkeiten, sondern bieten vielmehr verschiedene und unterschiedliche Informationen zur Bauphase. Dadurch wird ein Überblick über die Zeit der Entstehung der Kanalbauten vermittelt. Sämtliche in den nächsten Unterkapiteln angegebenen Informationen stammen, sofern nicht anders angeführt, aus den Jahresberichten der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen⁸⁵. In den Berichten findet sich eine vollständige Chronologie aller Ereignisse, die mit den Baumaßnahmen in Zusammenhang stehen und detaillierte Einzelheiten beschreiben.

3.2.4.1 Die Staustufe II bei Klecan

Die ersten Bauarbeiten des Projektes begannen am 20. Mai 1897, als an der Staustufe II bei Klecan (Klečany) mit der Errichtung des Schleusenmeistergehöftes angefangen wurde. Der Grund, warum der Bau gerade an dieser Stelle und nicht am Beginn der projektierten Strecke begonnen wurde, hängt mit der günstigen Lage dieser Staustufe zusammen. Man ging davon aus,

⁸⁴ Vgl. K.K. Statistische Zentralkommission (Hg.): Österreichisches statistisches Handbuch für die im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder. 25.Jg. (Wien 1907), 348-350; sowie Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Achter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1904 (Prag 1905), 44-46.

⁸⁵ Die für die Bauten an der Moldau relevanten Berichte sind: Commission, Bericht; Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Zweiter Jahres- Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1898 (Prag 1899); Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Dritter Jahres-Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1899 (Prag 1900); Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Vierter Jahres-Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1900 (Prag 1901); Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Fünfter Jahres-Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1901 (Prag 1902); Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Sechster Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1902 (Prag 1903); Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Siebenter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1903 (Prag 1904); Kommission, Achter Jahres-Bericht; sowie Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Neunter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 (Prag 1906).

hier weder in wasserrechtlicher noch in baulicher Hinsicht auf größere Schwierigkeiten zu stoßen. Im Gegensatz dazu waren bei der Staustufe I bei Troja die Verhältnisse viel verwickeltere, da hier mehrfache Interessen in Frage kamen⁸⁶. Abgesehen davon, waren die für den Bau nötigen Vermessungsarbeiten und technischen Erhebungen nicht rechtzeitig abgeschlossen worden, sodass die Bauarbeiten bei Troja schließlich erst 1899 begonnen werden konnten.

Somit wurde im Jahr 1897 ausschließlich an der Staustufe Klecan gearbeitet. Wie in weiterer Folge bei den restlichen Baustellen auch, wurde vor Beginn der Arbeiten in der Nähe des Bauplatzes ein hochwassergeschützter Infrastrukturbereich angelegt. Dazu gehörten neben Straßen und Eisenbahnverbindungen mehrere Werkstätten, wie Wagnerei, Schmiede, Schlosserei und Dreherei, sowie verschiedene Lagerräume, die vor allem für Zement und Kohle benötigt wurden. Außerdem wurden hier auch die Wohnbaracken für die Familien der Aufseher aufgestellt.

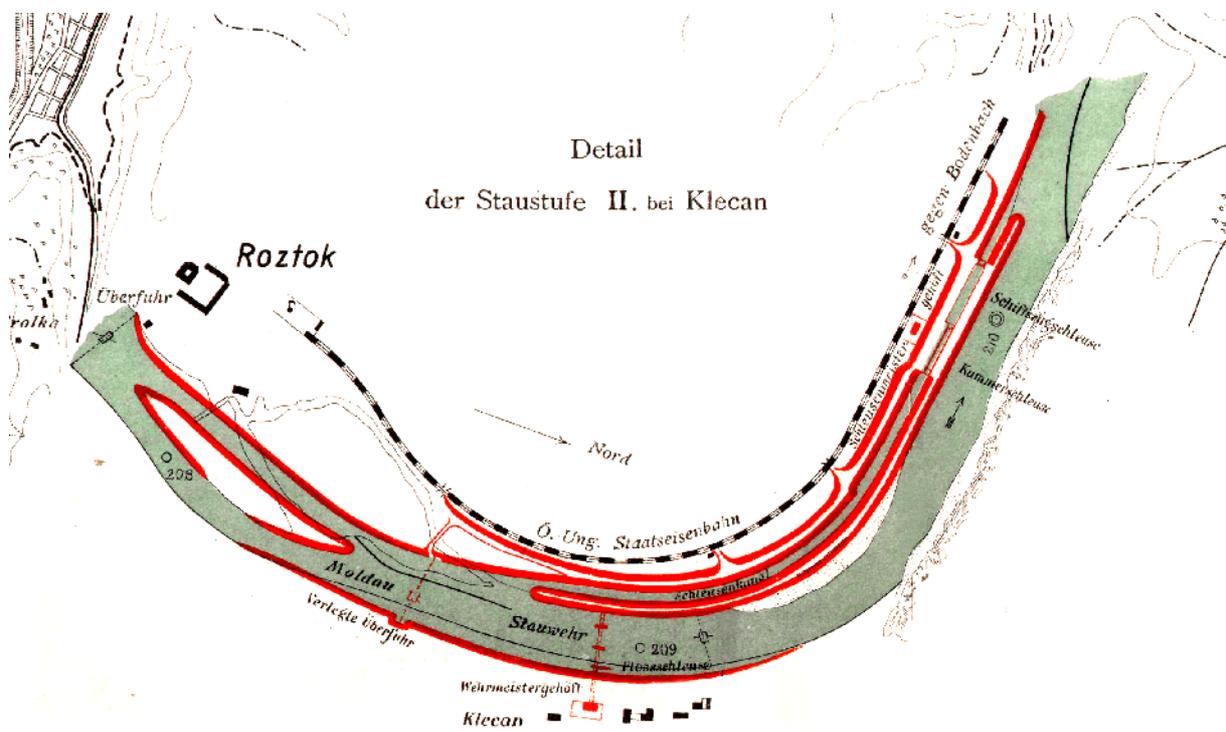


Abbildung 10: Detailplan der Staustufe II bei Klecan

Parallel zum Bau des Schleusenmeistergehöfts am Ufer wurde im ersten Jahr bereits mit den Erd- und Baggerarbeiten begonnen. Obwohl diese Tätigkeit während der Sommermonate durch hohe Wasserstände und ein Hochwasser im August behindert worden war, konnten die geplanten Arbeitsziele bis Ende des Jahres erreicht werden. Die Einhaltung des Bauziels gelang nur aufgrund der Verwendung von zahlreichen Baumaschinen, die mit hoher Intensität eingesetzt wurden. Insbesondere erleichterte der Einsatz eines dampfbetriebenen Trockenbaggers die

⁸⁶ Rubin, Canalisation, 103.

Aushebung der Baugruben. Es handelte sich dabei um einen 48 PS starken Bagger der Lübecker Maschinenbaugesellschaft Vollhering und Bernhard. Bis zu einer Tiefe von 5 m konnten damit pro Tag durchschnittlich 1500 – 2000 m³ Erdreich ausgehoben werden. Der Aushub wurde in Kippwägen gefüllt und auf eigens dafür angelegten Geleisen mit Hilfe von sechs Lokomotiven ständig abtransportiert. Verwendet wurden außerdem noch mehrere kleinere Bagger, zwei Schwimmbagger, ein Schleppdampfer und neun Pumpen, die die Baugruben trocken halten sollten. Der Einsatz möglichst vieler Geräte lag im höchsten Interesse der Firma Lanna, die ihr Hauptaugenmerk darauf gerichtet hatte, die Errungenschaften der modernen Technik [...] so viel als thunlich in Anwendung zu bringen⁸⁷.

Im zweiten Baujahr wurde nach Beendigung der Grabungsarbeiten mit der Errichtung von Schleuse, Wehr und Floßdurchlass begonnen. Die Arbeiten wurden von mehreren hundert Mann durchgeführt, wobei die Anzahl der Beschäftigten stark schwankte. Beispielsweise waren im Jahr 1898 Anfang April 480 Mann im Einsatz, wogegen es Ende des Monats bereits 562 Mann waren. Nach der Hauptarbeitszeit im Sommer nahm die Zahl der Arbeiter im Herbst wieder ab. So sank der Arbeiterstand im Oktober von 611 zu Beginn auf 460 Mann am Ende des Monats.

Ein wesentlicher Baustoff war Granit, der für alle Einbauten im Fluss verwendet wurde. Das nötige Gesteinsmaterial wurde dabei in Form von Granitquadern geliefert, die in den Steinbrüchen von Gmünd in Niederösterreich und Worlik an der Moldau (Orlík nad Vltavou) gewonnen wurden. Obwohl durch die Arbeiten das Fließverhalten der Moldau beeinflusst wurde, war man bestrebt, den Betrieb von Floß- und Schifffahrt nach Möglichkeit nicht zu behindern. Tatsächlich gelang es beim Bau der Staustufe Klecan, dass der Verkehr auf dem Wasser während der gesamten Bauphase nur an zwei Tagen eingestellt werden musste.

Ende des Jahres 1898 war der Bau der Staustufe II bei Klecan im Wesentlichen abgeschlossen. Im Februar des nächsten Jahres konnte die Anlage daher erstmals getestet werden. Sowohl das Aufstellen des Nadelwehres und der damit verbundene Aufstau des Oberwassers, als auch die Durchschleusung eines 80 m langen Schiffes funktionierten einwandfrei. Im Gegensatz dazu war das gefahrlose Passieren von Flößen in der Floßschleusanlage nicht möglich. Daher musste die Anlage schon im März 1899 umgebaut werden. Doch auch nach dem Umbau erwies sich die Floßschleuse noch immer nicht als funktionsfähig. In der Folge wurde deshalb der Floßkanal komplett umgebaut, wobei die wesentlichste Änderung die Reduzierung des Gefälles von 1:10 auf 1:24 darstellte. Aufgrund eines länger anhaltenden Hochwassers konnte dieser Umbau erst Anfang November 1899 abgeschlossen werden. Nach einer zufrieden stellenden Durchschleusungsprobe wurde schließlich ab dem 9. November auch der Flößereibetrieb aufgenommen.

⁸⁷ Commission, Bericht, 53.

3.2.4.2 Die Staustufe III bei Libsčitz

Entgegen dem ursprünglichen Plan wurde die zweite Baustelle an der Staustufe III bei Libsčitz (Libšic) errichtet. Das Projekt sah anfänglich vor, nach der Klecaner Staustufe den Bau des Wehrs bei Wraňan (Vraňany) in Angriff zu nehmen. Allerdings ergaben die Vorstudien, dass durch den Bau dieser Staustufe die Abfluss- und Überflutungsverhältnisse oberhalb des Wehrs maßgeblich beeinflusst werden würden. Es wäre daher notwendig gewesen, gleichzeitig mit der Wraňaner Staustufe auch schon die zunächst liegenden Staustufen in den wesentlichsten Grundzügen festzulegen⁸⁸. Da die dafür notwendigen Arbeiten aber in absehbarer Zeit nicht durchgeführt werden konnten, entschied die Kommission im August 1897, den Bau der Staustufe Libsčitz vorzuziehen.

Sechs Alternativprojekte standen im technischen Comité der Kommission für Libsčitz zur Debatte. Letztlich wurde beschlossen, den Schleusenkanal für die Schiffe aufgrund geländetechnischer Vorteile vom linken auf das rechte Ufer zu verlegen. Zusätzlich wurde entschieden, die Standardkonstruktion des Wehrs geringfügig abzuändern. Aufgrund der höheren Abflusstiefe war die Errichtung eines Nadelwehrs über die gesamte Flussbreite technisch nicht möglich. Es wurde daher beschlossen, eine der beiden Abflusssektionen mit einem so genannten Schützenwehr⁸⁹ zu versehen. Als Vorbild diente dabei eine ähnliche Anlage in Frankreich, die sich an der Seine unterhalb von Paris bei Suresnes befand.

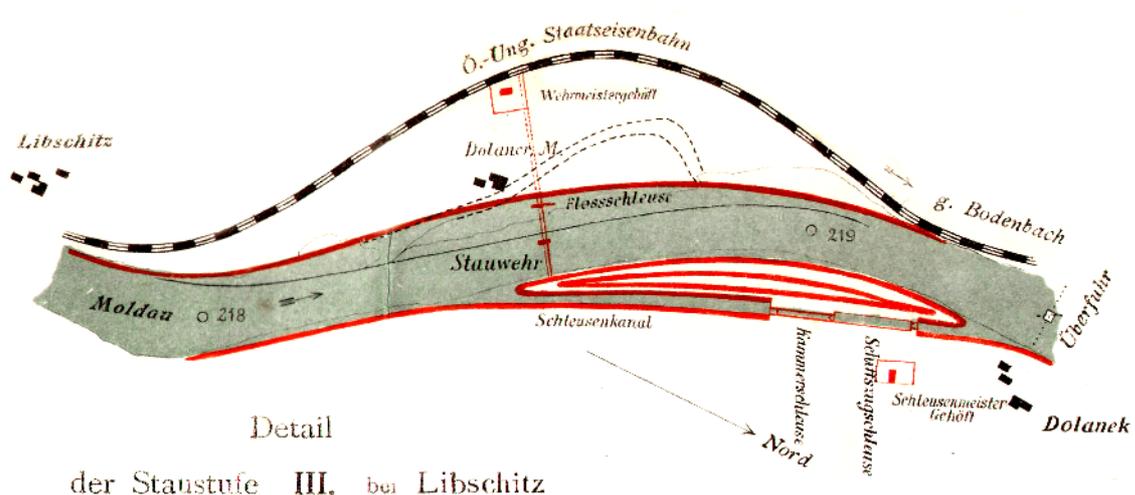


Abbildung 11: Detailplan der Staustufe III bei Libsčitz

⁸⁸ Commission, Bericht, 46.

⁸⁹ Eine detaillierte Beschreibung dieses Wehrtyps liefert Lueger, Otto: Schleusenwehr (Schützenwehr). In: Lueger, Otto (Hg.): Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, Bd. 7 (Stuttgart 1904), 723-728. Genaue Angaben zu dem in Libsčitz gebauten Schützenwehr finden sich in Klir, Bauten, 20-21.

Nachdem im Folgenden ein passendes Projekt für die Staustufe bei Libschitz ausgearbeitet und am 13. Juni 1898 von der Kanalisierungskommission genehmigt worden war, begannen noch im Sommer desselben Jahres die Bauarbeiten. Die nötigen Erdarbeiten wurden wie in Klecan hauptsächlich mit dem inzwischen hierher verschifften Trockenbagger durchgeführt. Das abgegrabene Material, das bei der Erstellung der Baustelle angefallen war, wurde in einen alten Moldauarm unterhalb der nahen Ortschaft Dolanek (Dolánky) verfrachtet.

Die Bauarbeiten bei Libschitz wurden in den Jahren 1899 und 1900 immer wieder durch Hochwässer verzögert. Im Mai 1899 führten heftige Regenfälle dazu, dass Teile eines Fangdammes nachgaben und weggeschwemmt wurden. Die geflutete Baugrube konnte erst nach über einem Monat wieder trockengelegt werden, obwohl versucht wurde, den entstandenen Schaden und den damit verbundenen Zeitverlust durch verlängerte Arbeitszeiten zu minimieren. Teilweise wurde sogar während der Nacht mit Hilfe von elektrischem Licht durchgearbeitet. Die verlorene Zeit konnte aber nicht zur Gänze aufgeholt werden, da strenge Winter eine effektivere Arbeit während dieser Monate verhinderten. Je nach Arbeitsbedarf und Witterung schwankte auch die Zahl der beschäftigten Arbeiter. So waren an dieser Baustelle bisweilen 200 Mann, bisweilen 560 tätig.

Die wesentlichen Bauarbeiten waren schließlich Ende des Jahres 1900 abgeschlossen und wurden im folgenden Frühjahr nur noch durch kleinere Ausbesserungsarbeiten ergänzt. Ende April 1901 begann die Prüfung der Anlage. Wie schon in Klecan funktionierten Wehr und Schiffsschleuse nach Wunsch. Die Floßschleuse, die aufgrund der Probleme bei Klecan diesmal länger und flacher ausgeführt worden war, musste dennoch im Nachhinein durch Leitwerke verbessert werden, da die Flöße beim Übergang aus dem Kanal ins ruhige Wasser mitunter ins Trudeln kamen. Nach amtlicher Prüfung des ausgebesserten Kanals wurde auch die Floßschleuse am 20. Juni 1901 für den Betrieb freigegeben.

Den Berichten der Kommission zufolge dürften die Flößer im Übrigen dem Kanalisierungsprojekt nicht gerade gut gesinnt gegenüber gestanden sein. Es kam bereits in Klecan zu wiederholten Beschädigungen der Wehranlagen, die von den Flößern teils aus Unachtsamkeit, teils aus Mutwillen verursacht worden waren. Zwei Floßführer wurden deswegen sogar strafrechtlich verfolgt und zu sieben bzw. vierzehn Tagen Arrest verurteilt. In Libschitz wurden die Flöße während der Zeit des Umbaus durch die Schiffsschleuse transportiert. Obwohl die Flößer für die dadurch entstandene Zeitverzögerung finanziell entschädigt wurden, weigerten sie sich schon nach einem Tag, die Schiffsschleuse zu benutzen. Sie verließen ihre Flöße, begannen einen Streik und zogen nach Prag, um mit ihren Arbeitgebern über bessere Bedingungen zu verhandeln.

3.2.4.3 Die Staustufe I bei Troja

Die Bauarbeiten der Staustufe I bei Troja, dem dritten Bauplatz des Kanalprojekts, wurden erst im Juni 1899 begonnen. Obwohl der Bauplatz Troja als einer der schwierigsten und kompliziertesten Projektteile der Moldaustrecke galt, war es gelungen, sich in den Jahren vor Baubeginn über die Ausführung der anstehenden Arbeiten zu einigen. Die große Ausdehnung, die scharfe Krümmung der Moldau, die Niveauverhältnisse und die vielfältigen Interessenskonflikte zwischen den hier ansässigen Industrieunternehmungen machten einen Baubeginn vor 1899 unmöglich. Das schon in den Jahren davor ausgearbeitete und immer wieder abgeänderte Detailprojekt für die Bauausführung wurde schließlich im Mai 1899 von der Kanalisierungskommission genehmigt.

In Vergleich zu den ersten beiden Bauplätzen mussten im Fall von Troja wesentlich mehr Grundablösungen durchgeführt werden. In Summe wurden hier Flächen von knapp 54 Joch, also etwa 31 ha, abgeboten.⁹⁰ Die abzulösenden Grundstücke für die Errichtung der Staustufe in Libschitz hatten demgegenüber eine Gesamtfläche von nur knapp 16 ha.

Für den Bau des Schleusenkanals wurde versucht, die topographische Situation des Geländes auszunutzen. Wie in Abbildung 12 zu sehen ist, war die Moldau an dieser Stelle vor der Kanalisierung in Hauptfluss und Nebenarm geteilt. Das Flussbett des so genannten Kaisermühlarms konnte daher teilweise zu einem Schleusenkanal umfunktioniert werden.

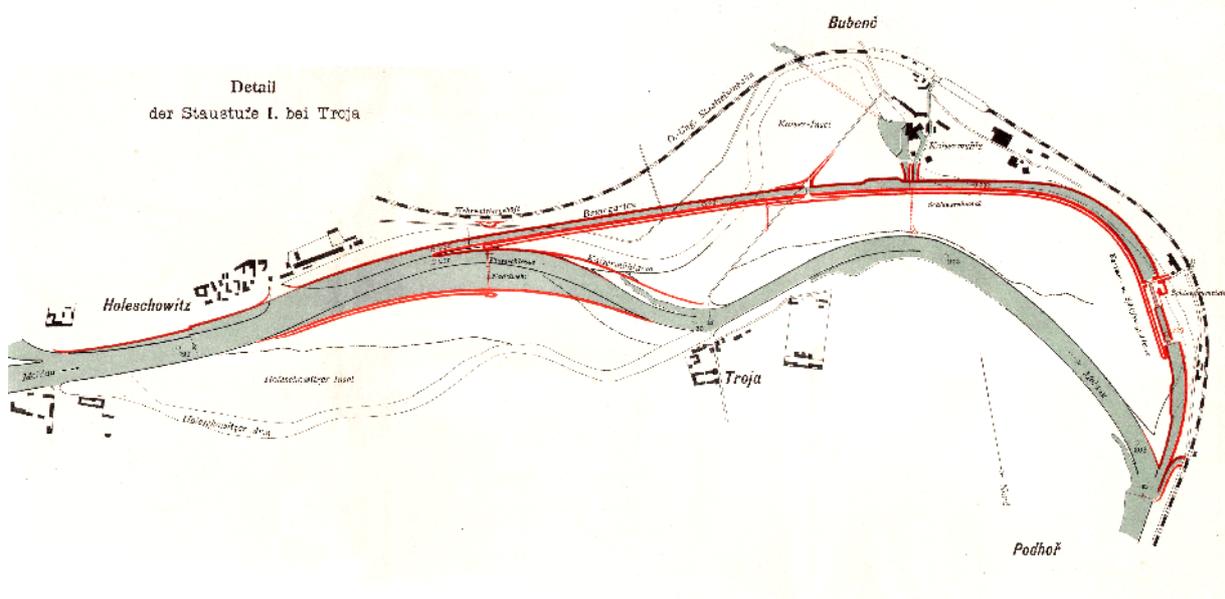


Abbildung 12: Detailplan der Staustufe I bei Troja

Vor der Trockenlegung des Kaisermühlarms mussten allerdings mehrere Wasserzuleitungs- und Ableitungskanäle errichtet werden, da der Arm eine zentrale Rolle für die Wasserver- und -

⁹⁰ Ein Joch entspricht 0,5755 Hektar. Dementsprechend betrug die abzulösende Fläche rund 31 ha.

entsorgung der näheren Umgebung gespielt hatte. Es wurde dort sowohl Wasser für die nahe gelegene Papierfabrik und für mehrere kleinere Fabriken ausgeleitet, als auch Abwässer der Fabriken und Haushalte von der Kaisermühle und der Ortschaft Bubenč⁹¹ wieder in den Fluss eingeleitet. Der Zuleitungskanal zur Papierfabrik wurde mit einem nicht näher definierten Filter ausgestattet. Die verschiedenen Abwässer sollten über Kanäle unbehandelt und direct in den Moldafluss abgeleitet werden⁹². Immerhin wurden die mit suspendierten organischen Substanzen beladenen Abwässer einer nahen Bleich- und Appreturfirma, die in den Sommermonaten bedeutende sanitäre Uebelstände⁹³ hervorriefen, in der Folge durch eine separat errichtete Rohrleitung in die Prager Kläranlage eingeleitet.

Die Einleitung von Abwasser in die Moldau und Elbe war zu dieser Zeit gang und gäbe. Dennoch war man sich der damit verbundenen Verschmutzung der Flüsse bewusst. Der deutsche Arzt Georg Bonne war einer der ersten, der sich zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit dieser Problematik, unter anderem auch an der Elbe, auseinandersetzte. Bereits 1901 schrieb er ein Werk über die Notwendigkeit der Reinhaltung der deutschen Gewässer⁹⁴, in dem er die Unterelbe bei Hamburg als Beispiel nahm. Auch in seiner 1913 publizierten Schrift mit dem Titel Die Verunreinigung der deutschen Gewässer, ihre Bedeutung und ihre Verhütung⁹⁵ nimmt Bonne konkret zur Elbe Stellung. Neben dem durch Einleitungen aller Art verursachten Fischsterben, hätten Stromkorrekturen die Verschmutzung der Elbe noch verstärkt. Abgesehen vom Fischsterben sei auch die Verschlechterung der Trinkwasserqualität zu beklagen, die zu einem Ansteigen der Typhuserkrankungen, vor allem in Hamburg, führe. Bonne warnt deshalb davor, dass die Pulsadern unseres Vaterlandes, die Lebensadern unserer Heimat, unsere herrlichen deutschen Flüsse, unsere gewaltigen Ströme und unsere klaren Bäche [...] in Gefahr seien, in Kloaken und schmutzige Rinnsale umgewandelt zu werden⁹⁶.

Nach Fertigstellung der notwendigen Zu- und Ableitungskanäle für die Fabriken und Haushalte, die insgesamt eine Länge von immerhin 1820 m aufwiesen, konnte im Jahr 1900 auch mit den davon abhängigen anderen Bauarbeiten begonnen werden. Im Wesentlichen wurden dabei dieselben Bautypen verwendet, die schon bei den vorangegangenen Staustufen eingesetzt worden waren. Abgesehen von den Einbauten im Fluss musste die Moldau bei Troja aufgrund des

⁹¹ Seit 1922 ist Bubenč Teil der Stadt Prag.

⁹² Commission, Vierter Jahres-Bericht, 64.

⁹³ Commission, Fünfter Jahres-Bericht, 85.

⁹⁴ Vgl. Bonne, Georg: Die Notwendigkeit der Reinhaltung der deutschen Gewässer. vom gesundheitlichen, volkswirtschaftlichen und militärischen Standpunkte aus erläutert durch das Beispiel der Unterelbe bei Hamburg-Altona (Leipzig 1901).

⁹⁵ Vgl. Bonne, Georg: Die Verunreinigung der deutschen Gewässer, ihre Bedeutung und ihre Verhütung (München 1913).

⁹⁶ Bonne, Verunreinigung, 1.

Einen genaueren Einblick zur Verunreinigung von Gewässern im Zeitalter der Industrialisierung und die damit in Zusammenhang stehenden Hygiene- und Umweltprobleme bietet Büschenfeld, Jürgen: Flüsse und Kloaken. Umweltfragen im Zeitalter der Industrialisierung (1870-1918) (Stuttgart 1997).

veränderten Wasserspiegels zusätzlich großräumig reguliert werden. Die beiden Ufer wurden dabei auf einer Länge von über einem Kilometer gesichert und an die neuen Verhältnisse angepasst. Im Zuge dieser Arbeiten wurde auch der knapp oberhalb gelegene Umschlagplatz bei Holeschowitz (Holleschowitz, Holešovice) teilweise mit in den Umbau einbezogen.

Die Anzahl der beschäftigten Arbeiter war an dieser Baustelle wegen ihrer Größe deutlich höher als an den Staustufen II und III. Im Jahr 1902 arbeiteten hier in den Sommer- und Herbstmonaten stets an die 800 Mann.

Aufgrund der negativen Erfahrungen mit den schon errichteten Floßschleusen wich die Konstruktion in Troja deutlich von den bisherigen Modellen ab. Die Floßschleuse wurde hier mit einem sehr geringen Gefälle auf einer Gesamtlänge von 409 m errichtet. Die kommissionelle Prüfung am 12. Juni 1902 verlief dementsprechend befriedigend, sodass die Anlage sofort zur Benutzung freigegeben wurde. Da auch der Bau der Schiffsschleuse samt Kanal und des Nadelwehres in den vorangegangenen Jahren rasch und ohne größere Probleme durchgeführt werden hatte können, wurde die komplette Staustufe Troja am 16. Juni 1902 eröffnet.

3.2.4.4 Die Staustufe IV bei Miřowitz

Die Projektierung der Staustufe IV zwischen den Ortschaften Mühlhausen (Nelahozeves) und Miřowitz (Miřowic, Miřovic, Miřejovice) begann bereits im Herbst 1898. Bis zum Beginn der Bauarbeiten dauerte es allerdings über zwei Jahre. Während dieser Planungsphase wurde das ursprünglich separate Projekt von Wehr und Schleuse schließlich mit dem Bau einer ebenfalls in Planung befindlichen Straßenbrücke über die Moldau kombiniert. Die Vorteile lagen dabei auf der Hand. Einerseits konnte die Brücke durch ihre Verknüpfung mit der Wehranlage im rechten Winkel zum Flusslauf errichtet werden. Ursprünglich sollte die Brücke nämlich an einer anderen Stelle schräg über die Moldau gebaut werden, um den Verkehr auf dem Wasser nicht zu behindern. Andererseits fielen die Brückenpfeiler als Hindernisse für Schiff- und Floßfahrt weg, da sie in die Schleuse integriert wurden.

Nachdem im Mai 1899 der kommissionelle Beschluss für die Kombination der beiden Bauprojekte gefasst worden war, begannen die Detailplanung und erste technische Vorarbeiten noch im selben Jahr. Unbefriedigende Ergebnisse der durchgeführten Probebohrungen führten allerdings dazu, dass im folgenden Jahr erneut umfangreiche Bodenuntersuchungen für die Wahl der Fundierungsart der Brückenpfeiler gemacht werden mussten. Daneben verhinderten ungünstige Witterungsverhältnisse und zusätzlich nötig gewordene Terrainaufnahmen den raschen Beginn der Bauarbeiten. Schließlich konnte im Oktober 1900 zumindest mit anderen Arbeiten begonnen werden, die nicht direkt mit der Brücke in Zusammenhang standen.

Die Ergebnisse der wasserrechtlichen Untersuchungen, die noch vor Beginn der Bauphase durchgeführt worden waren, erforderten im Fall der Staustufe von Miřowitz mehrere zusätzliche Bauleistungen, die im ursprünglichen Projekt nicht vorgesehen waren. Dazu gehörten verschiedene Regulierungs- und Umbauarbeiten oberhalb der Staustufe, da die dortige Erhöhung des Wasserspiegels eine Anhebung und Sicherung des Treppelweges beider Uferbereiche und einiger Landungsplätze mit sich zog.

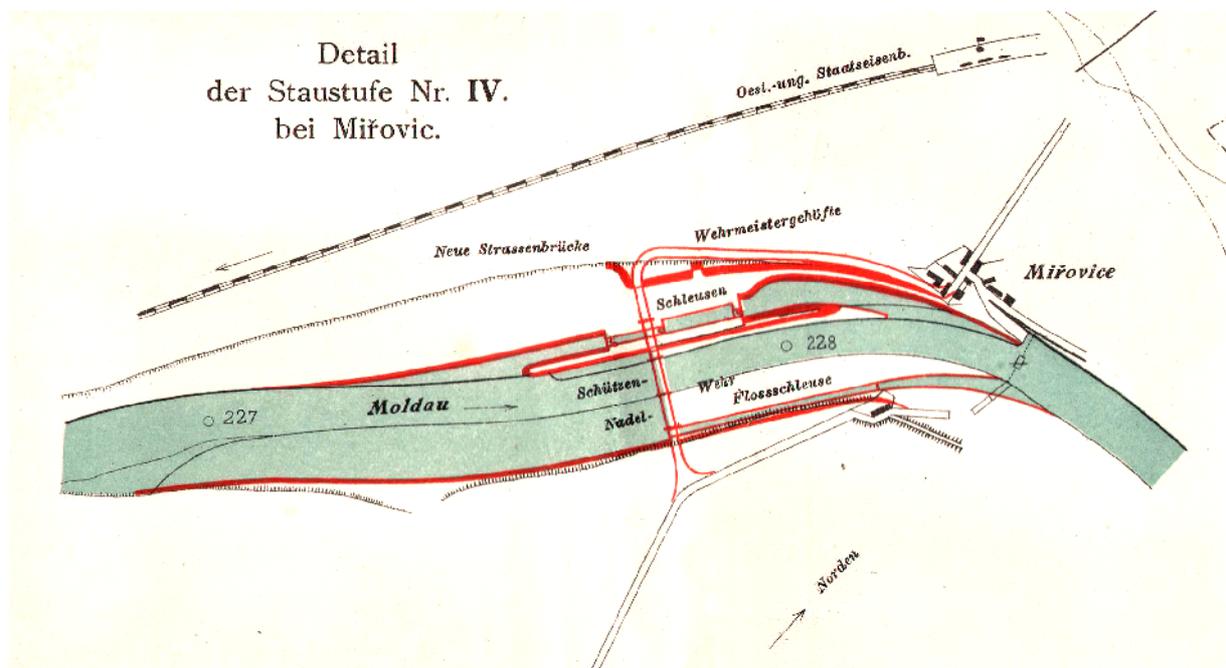


Abbildung 13: Detailplan der Staustufe IV bei Miřovic

Der Großteil der Bauarbeiten bei Miřowitz wurde in den Jahren 1901 bis 1903 durchgeführt, wobei die erwähnten Zusatzarbeiten im Staubereich und die Errichtung der Schiffsschleuse zunächst im Vordergrund standen. Die Errichtung der Wehre erwies sich wegen des ungünstigen Bodenmaterials komplizierter als angenommen. Da sich unter der Flusssohle eine weiche Bodenschicht aus sehr sandigem Material befunden hatte, musste diese für die Betonierung eines stabilen Fundaments erst ausgehoben werden.

Wie schon bei der Staustufe Libsitz wurde die Wehranlage mit zwei verschiedenen Wehrformen ausgestattet. Zwischen dem zweiten und dem fünften Brückenpfeiler wurden die äußeren beiden Sektionen als Nadelwehr ausgeführt, wogegen das Wasser in der Mitte des Flusses mit Hilfe eines Schützenwehrs gestaut wurde. Aufgrund der Kombination mit der Brücke konnten die einzelnen Teile des Schützenwehrs mittels elektrischer Winden von der Brücke aus nach oben gezogen werden (Abbildung 14).

Obwohl die Wehranlage am 14. November 1903 probeweise aufgestellt worden war und die Straßenbrücke noch im selben Jahr dem öffentlichen Verkehr übergeben werden konnte, zog sich die endgültige Fertigstellung bis in den Herbst des nächsten Jahres. Die Arbeiten an der 1903

noch nicht fertig gestellten Floßschleuse konnten nämlich aufgrund lang anhaltender Fröste erst im April wieder aufgenommen werden. Das Problem dabei war die Entfernung der Brückenpfeiler der ehemaligen Brücke bei Miřowitz, die sich teilweise innerhalb der neuen Floßschleuse befunden hatten. Die ungewünschten Einbauten wurden mit Hilfe von Dynamit unter Verwendung einer Taucherglocke gesprengt. Nach der kommissionellen Kollaudierung sämtlicher Teile wurde die Staustufe im Juli 1904 in Betrieb genommen. In der Folge wurden noch kleinere Arbeiten an den Uferbefestigungen und der Brücke durchgeführt, sodass die Bauarbeiten in Miřowitz erst Anfang November 1904 endgültig beendet werden konnten.

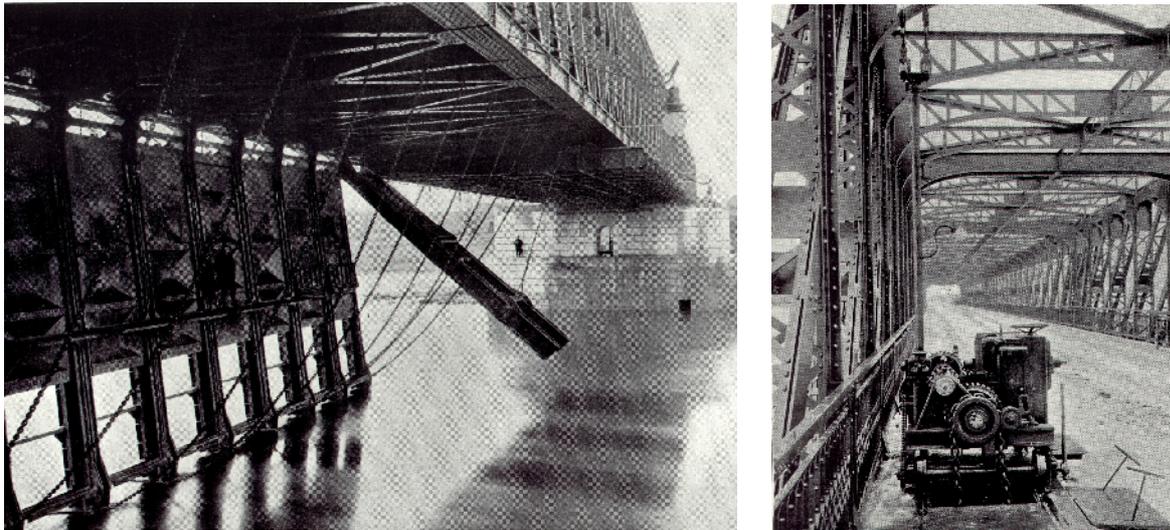


Abbildung 14: links: Brücke in Miřowic beim Hinaufziehen der Schützen unter die Brückenkonstruktion; rechts: Eine der dafür nötigen elektrischen Winden auf der Brücke

3.2.4.5 Die Staustufe V bei Wraňan und der Lateralkanal zwischen Wraňan und Hořin

Die letzte Staustufe an der Moldau wurde einige Kilometer vor ihrer Mündung in die Elbe bei der Ortschaft Wraňan errichtet. Die Moldau fließt in diesem Abschnitt durch flaches Gelände. Bei Hochwasser werden dadurch relativ große Flächen entlang der Ufer überflutet, wogegen es bei Niederwasser im Flussbett aufgrund verstärkter Schotterablagerungen oft zu sehr geringen Wasserständen kommt. Der Bereich ist daher für die Schifffahrt nicht gut geeignet. Um diese für den Verkehr ungünstigen Fließverhältnisse zu verbessern, wurde ein Projekt entwickelt, das diesen Problemen großräumig auswich. Ein so genannter Lateralkanal wurde bei Wraňan ausgeleitet und auf einer Strecke von rund 10 km weitgehend durch hochwasserfreies Gebiet geführt. Nach etwa 9 km überwand der Kanal mit Hilfe einer Schiffsschleuse den Höhenunterschied von 8,9 m und mündete anschließend direkt in die Elbe. Die beiden

ursprünglich geplanten, in Tabelle 3 dargestellten Staustufen 5 und 6 wurden also zu einer einzigen Staustufe zusammengelegt.

Bei den Verhandlungen und Diskussionen, die sich über mehrere Jahre hinzogen, standen vor allem drei Probleme im Vordergrund, die vor Inangriffnahme der Bauarbeiten gelöst werden mussten.

Erstens befürchtete man durch die Ausleitung des Wassers in den Kanal eine Veränderung des Grundwasserspiegels in der Umgebung. Die größten Bedenken hatten dabei die Betreiber einer nahe gelegenen Zuckerfabrik, die befürchteten, dass durch die Senkung des Wasserspiegels der Moldau auch die Brunnen in den umliegenden Ortschaften trocken fallen würden. Erst nachdem berechnet worden war, dass die ausgeleitete Wassermenge im Hauptfluss den Wasserspiegel nur um maximal 3 bis 7 cm senken würde, wurde deutlich, dass der Grundwasserhaushalt der Umgebung nicht maßgeblich beeinflusst werden würde.

Zweitens verhinderte die Errichtung eines Wehrs bei Wraňan den lokalen Schiffsverkehr auf der Moldau zwischen den unmittelbar am Fluss gelegenen Ortschaften. Um dieses Problem zu lösen, wurde von der Kommission letztendlich beschlossen, neben die Floßschleuse zusätzlich eine kleine Schleusenkammer für den Schiffsverkehr in das Wehr bei Wraňan einzubauen.

Der dritte Problempunkt betraf mehrere große Grundstücke im Bereich der Ortschaft Chramostek. Durch die Aushebung des Kanals wären diese Flächen durchschnitten worden und hätten dadurch massiv an Wert verloren. Obwohl deshalb sogar eine alternative Trassenwahl entwickelt worden war, kam die Kommission nach Prüfung der beiden Varianten schließlich doch zur Überzeugung, die ursprüngliche Trasse beizubehalten, da sie in jeder Beziehung, namentlich [...] rücksichtlich der von den Interessenten vorgebrachten Anforderungen die vorteilhaftere sei⁹⁷. Schließlich begannen die Verhandlungen über die nötigen Grundeinlösungen im November 1901. Aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung mussten in sieben Gemeinden Flächen von insgesamt 150 Joch, also über 85 ha abgelöst werden. Es wurde hier mehr Land abgelöst, als bei den vier ersten Staustufen zusammen.

Im Zuge der Errichtung des Lateralkanals und der Wehranlage, die wieder in Form eines Nadelwehrs ausgeführt wurde, sollten zusätzlich Schutzdämme angelegt werden, um die umliegenden Gemeinden gegen die häufig auftretenden Sommerhochwässer abzuschirmen. Die Dämme wurden dabei so dimensioniert, dass sie einem Hochwasser, wie es im Jahre 1890⁹⁸

⁹⁷ Commission, Vierter Jahres-Bericht, 46.

⁹⁸ Das Hochwasser im September 1890 stellt, gemessen am Wasserstand des Pegels in Dresden, das drittgrößte Hochwasserereignis seit Beginn der Aufzeichnungen dar. Der Wasserstand betrug damals 837 cm, der Abfluss 4.350 m³/s. Beim bisher größten Hochwasser an der Elbe im August 2002 kamen diese beiden Parameter im Vergleich dazu auf 940 cm bzw. 4.580 m³/s. Der mittlere jährliche Abfluss beträgt in Dresden 324 m³/s. Vgl. IKSE, Elbe, 231.

aufgetreten war, standhalten konnten. Nach zusätzlichen Terrinaufnahmen wurden die Dammbauten an manchen Stellen darüber hinaus noch um bis zu einem halben Meter erhöht.

Die Bauarbeiten begannen im Frühjahr 1902 mit der Aushebung des Kanals. Das anfängliche Problem der Deponierung des gewonnenen Materials konnte im Zuge der Arbeiten gelöst werden. Ein Großteil des Erdreichs wurde für die Schüttung der seitlichen Hochwasserdämme an beiden Ufern verwendet. Das restliche Material wurde bei der Errichtung des beidseitig angelegten Treppelweges, der Erhöhung verschiedener anderer gefährdeter Grundstücke, der Zuschüttung eines toten Flussarmes sowie für die Humusaufbringung öder Grundstücke verwendet.

Um zu große Versickerungsverluste im Kanal zu vermeiden, musste die Sohle auf der gesamten Länge dicht sein. Da allerdings das Untergrundmaterial innerhalb der 10 km langen Strecke alles andere als homogen war, kamen unterschiedliche Abdichtungsmaßnahmen zum Einsatz. Im günstigsten Fall war der Kanal in eine undurchlässige Lehmschicht eingeschnitten, an anderen

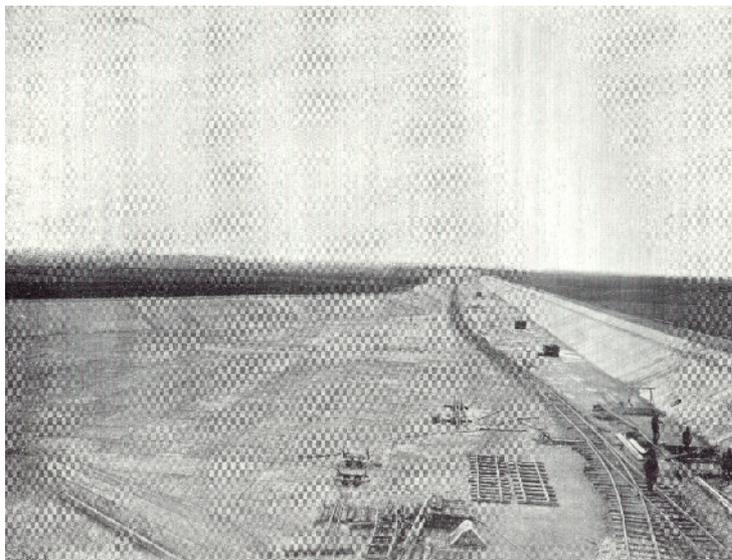


Abbildung 15: Ansicht des betonierten Lateralkanals und des Hafens- und Wendeplatzes nahe der Ortschaft Wrbno

Stellen musste diese künstlich hergestellt werden. Zum größten Teil wurde die Sohle allerdings komplett zubetoniert, da die Betonierung von allen Varianten der Befestigungsarten [...] die größte Sicherung gegen das Durchsickern des Wassers⁹⁹ bot.

Neben dem ungewöhnlich langen Kanal stellte auch der Bau der Schleuse bei der Ortschaft Hořin (Horin) eine Besonderheit innerhalb des Kanalisierungs-

projektes dar. Aufgrund des hohen Gefälles in der Schleuse, das mit 8,9 m weit höher als das der anderen Staustufen war, musste eine wesentlich robustere Konstruktion errichtet werden, um dem Wasserdruck standhalten zu können. Zusätzlich wurde die Schleuse mit einer Turbine ausgestattet, die einen Generator betrieb, der es ermöglichte, die Schleusen nicht nur per Hand, sondern auch elektrisch zu bedienen.¹⁰⁰

Obwohl es sich bei diesem Streckenteil um eine der umfangreichsten Baustellen des gesamten Kanalisierungsprojektes handelte, konnte bereits am 12. September 1905 der Schlussstein der

⁹⁹ Kommission, Siebenter Jahres-Bericht, 67.

¹⁰⁰ Für eine genaue Beschreibung der Schleusenanlage in Hořin vgl. Klir, Bauten, 31-34 sowie Kommission, Sechster Jahres-Bericht, 31-38.

Schleuse bei Hořin gesetzt werden. Wegen der günstigen Wetterverhältnisse der Jahre 1903 bis 1905, in denen weder harte Winter noch starke Hochwässer den Baufortschritt verzögert hatten, konnte die Staustufe sogar schneller als angenommen errichtet werden. Der schnelle Bau der Anlage wurde auch von der Kommission selbst aufs Äußerste gelobt. Nicht zuletzt wegen der ungewöhnlichen Dimension des Baus, der bei uns der erste seiner Art war, kam sie zur Erkenntnis, dass eine solche Leistung in der heimatlichen Wasserbaukunst bisher kaum erreicht worden ist ¹⁰¹.

Gleichzeitig war mit der Fertigstellung der Staustufe V bei Wraňan auch die Kanalisierung der Moldau zwischen Prag und Melnik abgeschlossen. Der technisch schwierigste Teil des Kanalisierungsprojekts war somit in einer Bauzeit von achteinhalb Jahren durchgeführt worden.

3.2.4.6 Resonanz in der Öffentlichkeit

Die rasche Fertigstellung der letzten Staustufe und die damit verbundene Vervollständigung der Schifffahrtsstraße auf der Moldau wurden entsprechend gefeiert. Am Tag der Schlusssteinlegung fand in Hořin ein großer Empfang statt, bei dem neben den Kommissionsmitgliedern auch Politiker und Vertreter vieler Institutionen anwesend waren.

In den verschiedenen Festreden wurden vor allem Bauleistung und beteiligte Personen gewürdigt. Kaiser Franz Joseph I. (1830-1916), der bei den Feierlichkeiten nicht anwesend war, stand dabei als inszenierte Galionsfigur des Projekts im Vordergrund. So wies etwa der Reichsratsabgeordnete Ingenieur Johann Kaftan¹⁰² in seiner Rede darauf hin,

jener erhabenen Person zu gedenken, welche uns Allen bei diesem grossen Werke ein mächtiger Schirm war. Es ist dies Se. Majestät, unser geliebtester Kaiser und König Franz Josef I., unter dessen Wahlspruch wir die Arbeit durchführten [...] ¹⁰³.

Der Kaiser, der mit dem Projekt und den Bauarbeiten so gut wie gar nichts zu tun hatte, begutachtete übrigens nur einmal während der gesamten Bauzeit den Fortschritt der Arbeiten. Im Zuge eines mehrtägigen Aufenthalts in Prag besichtigte der Monarch am 15. Juni 1901 den Bau der Schleusenanlage bei Troja. Nach einigen Gesprächen zwischen dem Kaiser und den verantwortlichen Kommissionsmitgliedern, die sich um die wirtschaftliche Bedeutung der

¹⁰¹ Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 82f.

¹⁰²Johann Kaftan (1841-1909) war zunächst im Bereich des Eisenbahnbaus tätig, bevor er sich ab den 1880er Jahren vermehrt mit Kanal- und Wasserstraßenbau befasste und sich in zahlreichen Schriften stark für den Bau der großen Kanalverbindungen einsetzte. 1891 wurde er in den Reichsrat gewählt, in dem er aufgrund seiner technischen Ausbildung als Spezialist für Verkehrsfragen fungierte. Vgl. Schmidbauer, Peter: Kaftan, Johann. In: Historische Kommission bei der bayerischen Akademie der Wissenschaften (Hg.): Neue deutsche Biographie, Bd.11 (Berlin 1977), 18.

¹⁰³ Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 24.

Regulierungsarbeiten¹⁰⁴ gedreht haben sollen, wurde der Besuch mit der Einmauerung einer Gedenkkunde in den Schlussstein der Schleuse gekrönt.

Neben der Würdigung des Kaisers und der für den Bau verantwortlichen Personen wurde in den Reden auch die technische Leistung der Kanalisierung mehrfach betont. So wies der Baudirektor und k.k. Baurat Wenzel Rubin bei der Schlusssteinlegung in Hořin auf die Tragweite der Fertigstellung der Arbeiten hin, als er meinte, dass der Kanal in seiner Dimension und seiner Ausrüstung Bauwerke ähnlicher Art weit überragt¹⁰⁵. Noch deutlicher wurde in dieser Hinsicht Johann Kaftan, der die Regulierung des Flusses als eine Art Sieg über die Natur wertete. Laut ihm würde die Bändigung des Flusses durch den Menschen erst mit Hilfe der modernen Technik möglich gemacht, die dadurch gleichermaßen auch als Synonym für den generellen wirtschaftlichen Aufschwung stehe. Gleich zu Beginn seiner Rede lobte er den vollendeten Wasserbau mit den Worten:

Durch die Ingenieurkunst sind die strömenden Fluten der Moldau gebändigt und geeignet gemacht worden, die schwersten Lasten zu tragen und die Schifffahrt zu vermitteln zwischen dem grossen Elbstrome und dem Zentrum des Königreiches.¹⁰⁶

Kaftan griff damit eine Diktion auf, die in den vergangenen Jahrhunderten immer wieder bei Bauprojekten verschiedenster Art verwendet worden war. Die Regulierungen von Flüssen, die Trockenlegungen von Sumpfbereichen oder auch der Bau von neuen Verkehrsverbindungen – sei es auf dem Land, mittels Eisenbahn oder auf dem Wasser durch Kanäle – wurden sehr oft als eine Art Eroberung verstanden. Im Mittelpunkt stand dabei der Mensch, der mit Hilfe von Wissenschaft und Technik versuchte, die zumeist als wild und ungebändigt dargestellte Natur zu bezähmen und für sich selbst in verschiedenster Form nutzbar zu machen.¹⁰⁷ Schon 1780 hatte der schottische Philosoph James Dunbar dazu angeregt, den Krieg gegen die Naturgewalten zu führen statt gegen unsere eigene Gattung, [wir sollten] unser Erbe, wenn wir so wollen, vom Chaos zurückerobern statt dessen Reich zu vergrößern¹⁰⁸.

Diese Zurückeroberung vom Chaos, die im Falle der Moldaukanalisierung die Sicherstellung des Schiffsverkehrs bedeutete, wurde nicht nur im eigenen Land als Errungenschaft besonderer Art empfunden. Die Kanalisierung und vor allem der Bau des Lateralkanals und der Hořiner Schleuse mit ihrem für die damalige Zeit außergewöhnlich großen Gefälle sorgten auch in ausländischen

¹⁰⁴ Commission, Fünfter Jahres-Bericht, 17.

¹⁰⁵ Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 18.

¹⁰⁶ Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 22.

¹⁰⁷ Vgl. Kapitel 6. Der Elbe-Moldau-Kanal im internationalen Kontext: Vergleichbare Wasserbauprojekte zwischen dem 18. und 20. Jahrhundert.

¹⁰⁸ Backbourn, David: Die Eroberung der Natur. Eine Geschichte der deutschen Landschaft (München 2008), 88.

Fachkreisen für allgemeines Interesse. So besichtigte zum Beispiel der US-amerikanische Ingenieur David Watt im Oktober 1905 den Lateralkanal und einige der Wehranlagen, da er für den Bau des New York Barge-Kanals¹⁰⁹ recherchierte, bei dem ähnliche Konstruktionen eingebaut werden sollten.

Durch die Teilnahme an der Weltausstellung in Paris war das Kanalisierungsprojekt an der Moldau und Elbe spätestens im Jahr 1900 international bekannt geworden. Die Vorbereitungen der Kommission für die vom 14. April bis zum 12. November 1900 dauernde Exposition *Universelle et Internationale de Paris* hatten im Jahr 1899 begonnen. Die Ausstellungsstücke stellten sich aus Photographien, eigens angefertigten Modellen verschiedenster Art, sowie aus diversen Plänen zusammen, die allesamt in französischer Sprache beschriftet wurden. Diese relativ aufwändigen Arbeiten, für die von der Kommission verschiedene Firmen engagiert worden waren, machten sich insofern bezahlt, dass sowohl das Kanalisierungsprojekt mit dem Grand Prix ausgezeichnet wurde, als auch dem Baudirektor Johann Mrasick die Goldene

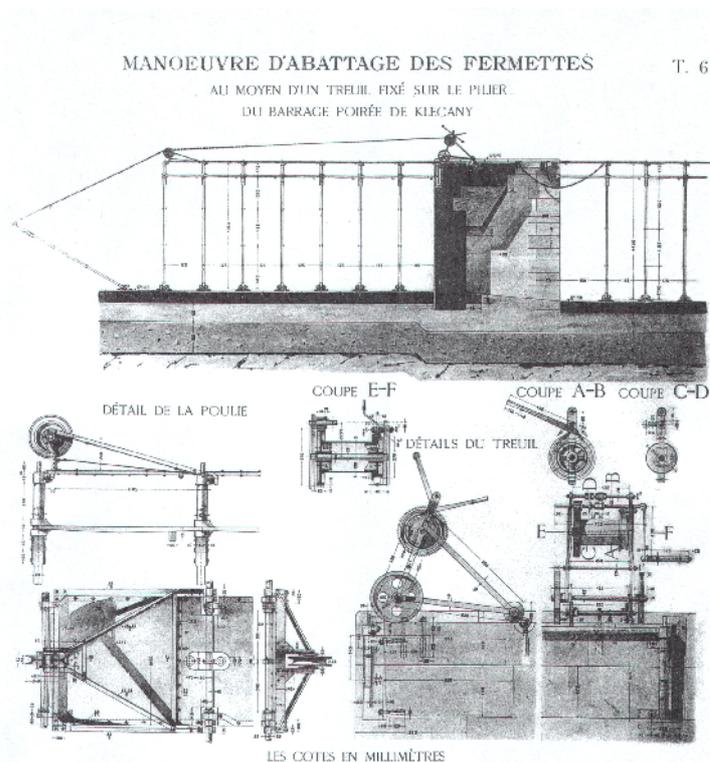


Abbildung 16: Eine der bei der Weltausstellung in Paris 1900 ausgestellten Tafeln. Dargestellt sind Details zum Niederlegen der Wehrblöcke in Klecan mittels einer am Pfeiler befestigten Winde und einer transportablen Rolle.

Ausstellungsmedaille verliehen wurde.¹¹⁰ Neben den

Ausstellungsstücken verfasste der Oberingenieur Wenzel Rubin zusätzlich eine für die Weltausstellung ausgerichtete Publikation, die in deutscher, tschechischer und französischer Sprache veröffentlicht wurde und vor allem durch die beigefügten Detailpläne der Schleusenteile und Maschinen besticht, die auch in Paris ausgestellt wurden.¹¹¹

Das Buch erhielt bei der Weltausstellung keinen Preis, obwohl sein Inhalt genau das zentrale Thema der Ausstellung traf, nämlich die fortschreitende

¹⁰⁹ Der Barge-Canal beinhaltet mehrere Kanäle, die heute unter dem Namen *New York State Canal System* bekannt sind. Die in den Jahren 1905 bis 1918 gebauten Wasserwege verbinden unter anderem den Hudson River mit Lake Erie, Lake Ontario und Lake Champlain. Vgl. Whitford, Nobel: *History of the Barge Canal of New York State* (Albany 1922).

¹¹⁰ Vgl. Kommission, *Vierter Jahres-Bericht*, 34-38.

¹¹¹ Vgl. Rubin, *Canalisierung*, 219-226 und Tafeln 1-23.

Technisierung der Welt durch den Menschen. Diese Technisierung wurde schon bei der Eröffnungsrede der Ausstellung von Alexandre Millerand, dem damaligen Handelsminister und späteren Präsidenten Frankreichs, in den Vordergrund gerückt:

Die Maschine ist Beherrscherin des ganzen Erdballs geworden. Sie ersetzt die Arbeiter, sie macht sie sich zur Mitarbeit dienstbar und vervielfältigt die Beziehungen der Völker. Der Tod selbst ist zurückgewichen vor dem siegreichen Fortschritt des Menschengenies.¹¹²

In Wien, der Hauptstadt der Habsburgermonarchie, wurde zur Zeit der Kanalbauten an einem ganz anderen Bauwerk gearbeitet, nämlich dem von Theophil Hansen entworfenen Parlament. Obwohl zwischen der Kanalisierung von Elbe und Moldau und dem Bau dieses Regierungsgebäudes kein Zusammenhang besteht, sind die beiden Flüsse in Form von Statuen auf dem Athenebrunnen vor dem Wiener Parlament dargestellt. Der Brunnen wurde von Hansen bereits in den 1870er Jahren geplant und sollte unter anderem vier liegende Figuren zeigen, die die Flüsse Donau, Inn, Save und Moldau symbolisieren sollten. Der passende Marmor konnte allerdings erst 1898 geliefert werden, als an der Moldau bereits eifrig gebaut wurde. Vielleicht waren die Genehmigung und der Beginn der Ausführung der Kanalisierungsbauten in Böhmen der Grund dafür, dass schließlich die Save durch die Elbe ersetzt wurde.¹¹³ Wie auch der Inn auf der Vorderseite des Brunnens sind Elbe und Moldau, die allegorisch in Form antiker Aphroditebildnisse an der Rückseite dargestellt sind (vgl. Abbildung 17), jeweils mit Rudern ausgestattet, die auf die Schiffbarkeit verweisen¹¹⁴. Möglicherweise wurde diese Darstellungsform verwendet, um den Ausbau der Flüsse in der entfernten Hauptstadt in die Repräsentation mit einzubeziehen.

¹¹² Eröffnungsrede von Alexandre Millerand, sozialistischer Handelsminister am 14. April 1900. In: http://www.expo2000.de/expo2000/geschichte/detail.php?wa_id=8&lang=2&s_typ=21 (28.12.2009).

¹¹³ Vgl. Rehucek, Walter: Antikenrezeption am Beispiel des plastischen Schmucks des österreichischen Parlamentsgebäudes (Diplomarbeit Wien 1995), 20.

¹¹⁴ http://www.parlament.gv.at/PA/FRPA/show.psp?P_INF2=9 (07.05.2010); vgl. Rehucek, Antikenrezeption, 30.



Abbildung 17: Figurengruppe auf der Parlamentseite des Athenebrunnens vor dem Parlament in Wien. Die rechte Figur mit Ruder in der linken Hand personifiziert die Moldau, sie wird von der etwas größer wirkenden Elbe im Arm gehalten – gewissermaßen von ihr aufgenommen.

3.2.5 Die Kanalisierung der Elbe

Die ersten Vorarbeiten zu den an der Elbe vorgesehenen Staustufen begannen schon ein Jahr nach dem Beginn der Bauarbeiten an der Moldau. In den Jahren 1898 bis 1900 wurden Vermessungsarbeiten entlang der Elbe durchgeführt, die für die Detailplanung der einzelnen Baulose nötig waren. Die Vorarbeiten zogen sich recht lange hin, da noch keine Entscheidung über den Bau des Lateralkanals bei Horin getroffen worden war. Daher waren die zukünftigen Fließverhältnisse noch nicht absehbar und die Projektierung des folgenden Flussabschnittes noch nicht sinnvoll.

Ebenso zeitaufwendig wie die Planungsphase war an der Elbe auch die Bauphase. Bis zum Beginn des Ersten Weltkriegs konnten nur die Wehranlagen VI bis IX fertig gestellt werden. Die Staustufe X bei Lobositz wurde hingegen erst 1919 eröffnet. Die beiden letzten Anlagen wurden trotz umfangreicher Planungen der Kommission nie gebaut. Erst in den 1920er Jahren wurde die

Verbauung dieses Flussabschnittes wieder aktuell. In den Jahren 1924 bis 1936 wurde schließlich die letzte Staustufe im heutigen Tschechien bei Střekov errichtet.¹¹⁵

Analog zur Darstellung der Staustufen an der Moldau werden die einzelnen Bauplätze in den folgenden Kapiteln näher vorgestellt. Die verwendeten Informationen stammen, wenn nicht anders angegeben, aus den bis 1913 geführten Jahresberichten¹¹⁶ der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses.

3.2.5.1 Die Staustufe VI bei Unter-**Beřkovic**

Schon im Laufe des Jahres 1900 waren mit der Vermessung von 269 Querprofilen die wesentlichen Terrainaufnahmen der 15,4 km langen Strecke zwischen Melnik und Raudnitz (Roudnice nad Labem) abgeschlossen. Die Kommission hatte sogar das ehrgeizige Ziel, die folgenden drei Staustufen bei Unter-Beřkovic (Unter-Berkowitz, Dolní Beřkovice), Wegstädtl (Štětí) und Raudnitz noch im selben Jahr zu projektieren, damit zumindest die ersten beiden Staustufen womöglich noch im Jahre 1901 u. zw. gleichzeitig in Angriff genommen werden¹¹⁷ könnten.

Der erhoffte Zeitplan konnte allerdings nicht annähernd in die Tat umgesetzt werden. Die Projektierung der Staustufe VI bei Unter-Beřkovic wurde erst 1902 abgeschlossen, die regulären Bauarbeiten begannen schließlich erst am 13. Juli 1903.

Die bereits in Betrieb befindlichen Bauwerke an der Moldau galten als Vorbilder für die noch zu errichtenden Wehre und Schleusen an der Elbe. Auch bei Beřkovic kamen daher Nadelwehre zum Einsatz, die auf der rechten Seite von der Schiffsschleuse und auf der linken Seite von einem Floßdurchlass flankiert wurden. Neben dem Bau der Anlage mussten größere Regulierungsarbeiten entlang der Elbe durchgeführt werden. Sowohl oberhalb der Staustufe, bei der Berkowitzer Insel, als auch unterhalb des Wehres, wo ein zusätzlicher Umschlagplatz für Wasserfahrzeuge errichtet wurde, mussten die Ufer fast durchgehend befestigt werden (vgl.

¹¹⁵ Vgl. Povodi Labe: Střekov. Masarykovo zdymadlo (Roundice n.L. 2009).

¹¹⁶ Die für die Bauten an der Elbe relevanten Berichte sind neben den schon erwähnten Berichten der Jahre 1898 bis 1905: Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Zehnter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 (Prag 1907), Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Elfter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 (Prag 1908), Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Zwölfter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1908 (Prag 1909), Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Dreizehnter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1909 (Prag 1910) sowie Kommission für die Kanalisierung des Moldau und Elbeflusses in Böhmen (Hg.): XIV., XV. und XVI. Jahresbericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit in den Jahren 1910, 1911 und 1912 (Prag 1913).

¹¹⁷ Commission, Vierter Jahres-Bericht, 33.

Abbildung 18). Wegen der Veränderung des Wasserspiegels wurde es außerdem nötig, einige der nahe am Fluss gelegenen Weidegrundstücke aufzuschütten.¹¹⁸

Auch die Bauarbeiten bei Beřkovic konnten nicht dem vorgesehenen Zeitplan entsprechend abgeschlossen werden. Diverse Probleme führten dazu, dass die für das Frühjahr 1907 geplante Inbetriebnahme erst ein volles Jahr später gefeiert werden konnte.

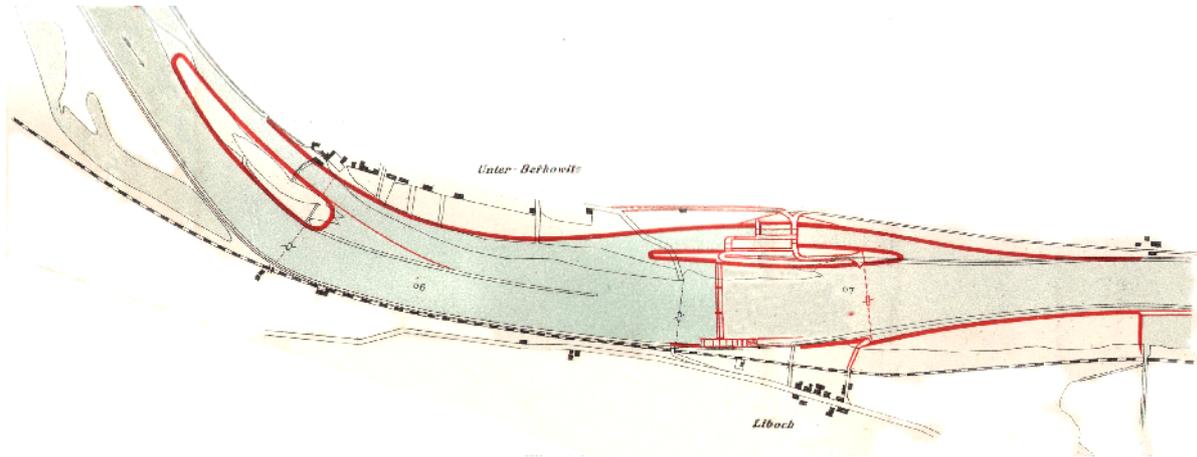


Abbildung 18: Detailplan der Staustufe VI bei Unter-Beřkovic

Einer der Gründe für den mäßigen Baufortschritt waren mangelnde Dotationsmittel. Bis ins Jahr 1904 standen manche Baustellenteile still, da zu diesem Zeitpunkt nicht alle nötigen Gelder bewilligt worden waren. Nachdem das Finanzierungsproblem schließlich gelöst worden war, gingen die Arbeiten 1905 schneller voran, bevor es 1906 gleich zu mehreren Problemen kam.

Zunächst traten am 16. Juni 1906 sämtliche Maurer und Handlanger, die gerade mit dem Bau der Führungsmauer der Floßschleuse beschäftigt waren, in den Streik. Sie wurden sofort entlassen. Bereits zwei Wochen später, am 29. Juni, begann dann die Mehrzahl der an der Staustufe beschäftigten Arbeiter aller Kategorien, zusammen rund 300 Mann, ebenfalls zu streiken und wurde von der Unternehmung sofort entlassen¹¹⁹. Über die genauen Hintergründe dieser Streiks geben die Quellen keine Auskunft, auch nicht über die Motive der sofortigen Entlassungen. Drei Wochen nach den Massenkündigungen konnten die Arbeiten wieder aufgenommen werden. Bis dahin war die Arbeiterzahl wieder auf 320 Mann angewachsen. Allerdings wurden nicht nur neue Arbeitskräfte eingestellt, rund 120 der vorher entlassenen Männer wurden nach einer Woche wieder aufgenommen, da sie sich bereit erklärt hatten, die früheren Arbeitsbedingungen¹²⁰ weiterhin zu akzeptieren.

¹¹⁸ Einzelheiten zur Projektierung aus dem Jahre 1902 finden sich in: Kommission, Sechster Jahres-Bericht, 40-43.

¹¹⁹ Kommission, Zehnter Jahres-Bericht, 36.

¹²⁰ Über die Art der Arbeitsbedingungen geben die Quellen leider keinerlei Aufschluss.

Ein Überangebot an Arbeitskräften dürfte allerdings nicht bestanden haben. Im September 1907 mussten von der Bauleitung sogar Arbeitskräfte aus Ostgalizien rekrutiert werden. Etwa 200 Ruthenen wurden angestellt, sie sollten den Mangel an einheimischen Arbeitskräften kompensieren. Allerdings war die Anzahl der Arbeiter das gesamte Jahr über so gering gewesen, dass die Baufortschritte 1907 an allen drei gerade in Bau befindlichen Elbestaufstufen hinter den Erwartungen zurückblieben.

Neben dem Arbeitermangel verzögerten sich die Arbeiten 1907 durch Engpässe in der Zementzulieferung, die mit dem bestehenden Kartell der Zementfabriken in Verbindung gestanden haben dürften. Diese führten während der Hauptbausaison zu eingeschränktem Baubetrieb an allen Bauplätzen. Bisweilen zwang der Zementmangel einzelne Baulose sogar zum Stillstand.

In Beřkovic verzögerten sich die Arbeiten zusätzlich durch ungünstige Wasserstände. Schon am 22. September 1906 riss ein Hochwasser große Teile der Fangdämme für die Wehranlage mit sich. Im nächsten Jahr führten die hohen Wasserstände des Frühjahrs sogar dazu, dass an allen Baustellen erst im Juni in vollem Umfang gearbeitet werden konnte.

Alle diese Verzögerungen führten dazu, dass die Arbeiten schleppend vorangingen und erst Ende des Jahres 1907 abgeschlossen werden konnten. Die ohnehin schon auf Sommer 1907 verschobene Stauprobe und die damit verbundene Inbetriebnahme der Anlage konnte erst im März 1908 durchgeführt werden.

3.2.5.2 Staustufe VII bei Wegstädtl

Wie bereits erwähnt, wurden die Vorarbeiten und die Projektierung der siebenten Staustufe bei der Ortschaft Wegstädtl (vgl. Abbildung 19) gemeinsam mit den beiden angrenzenden Bauplätzen durchgeführt. Das größte Problem bei der Planung stellte das sehr niedrige Gelände des Umlandes dar. Es bestand die Gefahr, dass ein zu hoher Stau den Grundwasserspiegel der nahe gelegenen Ortschaften Wegstädtl und Račic (Račitz, Račice) beeinträchtigen könnte. Um den befürchteten Grundwasseranstieg in diesen Gebieten zu verhindern, musste die ursprünglich geplante Stauhöhe um 40 cm reduziert werden. Damit die geforderte Fahrwassertiefe von mindestens 2,1 m trotzdem sichergestellt werden konnte, musste die Schifffahrtskүнette der oberhalb des Wehres gelegenen Strecke bis zum unteren Schleusenkanal der Staustufe Unter-Beřkovic tiefer ausgebaggert werden.

Nachdem mit der Detailplanung der Staustufe VII im Jahr 1902 begonnen worden war, hatte die Kommission das Ziel, schon im darauf folgenden Jahr parallel zu den Arbeiten in Beřkovic mit dem Bau zu beginnen. Verschiedenste Verzögerungen und kleinere nachträgliche Änderungen

des Projekts führten allerdings dazu, daß es im Jahr 1903 untunlich war, den Bau dieser Schiffsanlage einzuleiten¹²¹. Die Übergabe der Baustelle und der damit verbundene Baubeginn verzögerten sich sogar noch weiter, sodass der Bauplatz schließlich erst am 17. Oktober 1905 eröffnet werden konnte.

In Wegstädtl kam erstmals eine etwas andere Stautechnik zum Einsatz. Der Aufstau des Wassers erfolgte hier mit Hilfe eines Nadelwehres, das von der Konstruktion seiner Vorgänger abwich. Der Abstand zwischen den einzelnen Wehrböcken wurde von bisher 1,25 m auf 3,0 m erhöht. Das hatte den Vorteil, dass sich die Anzahl der Wehrböcke deutlich reduzierte und das Aufstellen, respektive das Niederlegen des Wehres dadurch wesentlich schneller durchgeführt werden konnte. Als Vorbild für diese Konstruktion galt eine ähnliche, wenn auch kleinere Anlage in Italien, die in der Nähe von Mailand bei der Ortschaft Paderno d'Adda errichtet worden war. Die Bauphase war in Wegstädtl von den gleichen Problemen geprägt wie in Beřkovic. Auch hier verzögerten ungünstige Wasserstände die Arbeiten, wobei ein Hochwasser im September 1906 fast die gesamte Baustelle der Floßschleuse zerstörte. Ebenso musste die Bauleitung auch hier Probleme mit den Arbeitern lösen. Trotzdem konnte der Zeitplan in Wegstädtl einigermaßen eingehalten werden, und die Staustufe wurde wie geplant 1909 eröffnet.

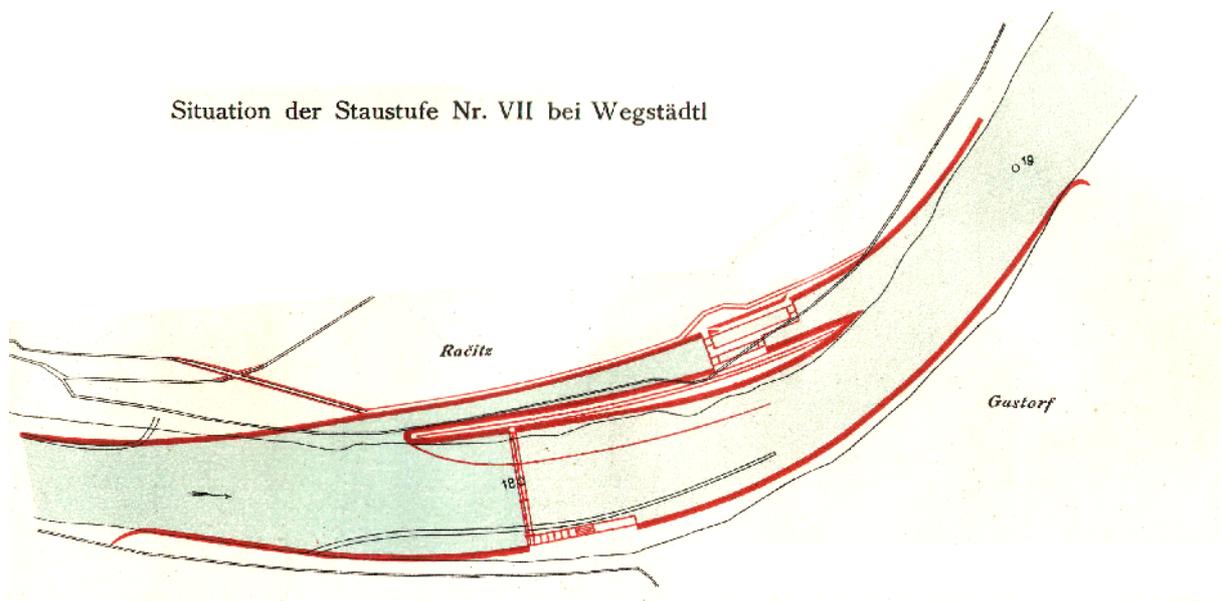


Abbildung 19: Detailplan der Staustufe VII bei Wegstädtl

Mit der Inbetriebnahme waren die Arbeiten rund um den Bauplatz noch lange nicht abgeschlossen. So dauerte die Regulierung der Ufer, die gemeinsam mit der staatlichen Flussbauverwaltung durchgeführt worden war, noch bis zum Jahr 1911. Aufgrund des niedrigen

¹²¹ Kommission, Siebenter Jahres-Bericht, 27.

Terrains musste allein das linksseitige Ufer auf einer Länge von über 3 km um durchschnittlich 0,8 m erhöht werden. Dazu kamen Aufschüttungen auf einer Fläche von rund 50.000 m², um eine Unternässung der Nutzungsflächen durch Stauwasser zu verhindern.

In der Ortschaft Wegstädtl kam es nach der Aufstellung des Wehres und der damit verbundenen Hebung des Grundwasserspiegels in einigen Kellern zu Wassereinbrüchen. Die Wasserschäden im Pfarrhaus und im Brauhaus wurden durch Abdichtung und Zementierung behoben, andere betroffene Anrainer wurden mit Entschädigungszahlungen abgefunden.

Auch im Fluss selbst waren schon im ersten Betriebsjahr Ausbesserungsarbeiten nötig. Der untere Schleusenkanal musste infolge zu starker Versandung wiederholt ausgebaggert werden. Da diese Versandungen, die den Schiffsverkehr blockierten, in den nächsten Jahren trotz verschiedener kleinerer baulicher Maßnahmen immer noch vorkamen, wurde schließlich eine umfangreichere Regulierung des Abschnitts in Angriff genommen, durch die das Problem der Versandung gelöst werden konnte.

3.2.5.3 Staustufe VIII bei Raudnitz

Die Staustufe bei Raudnitz stellt die dritte und letzte Anlage des zusammen projektierten Wehrkomplexes zwischen den Städten Melnik und Raudnitz dar. Eine gemeinsame Planung dieser Strecke war insofern nötig, da der Höhenunterschied innerhalb dieses Abschnittes fix vorgegeben war. Die obere Kote war durch die Mündung der Moldau in die Elbe fixiert, die untere Höhe war einerseits durch die Lage der Kanalisation der Stadt Raudnitz, andererseits durch die von der Stadt gewünschte Kombination der Staustufe mit einer Straßenbrücke ebenfalls ziemlich genau festgelegt.

Der Entschluss, die Pfeiler des Nadelwehres - ähnlich wie bei der Anlage in Miřowitz - in die Pfeiler einer neu zu errichtenden Straßenbrücke zu integrieren, fiel im Oktober 1902. Aufgrund dieser neuen Umstände mussten neben den üblichen Vorarbeiten auch umfangreiche Bodenuntersuchungen durchgeführt werden, um in dem inhomogenen Untergrundmaterial eine solide Fundamentierung der Pfeiler sicherstellen zu können. Die konkrete Planung der einzelnen Bauteile begann daher erst 1905, nachdem diese Rahmenbedingungen abgeklärt worden waren. Der Bau der Brücke wurde aber nicht von der Kommission, sondern von der Brückenbauanstalt der Böhmischo-Mährischen Maschinenfabrik in Prag geplant und durchgeführt, während die Finanzierung des Brückenbaus die Stadt Raudnitz übernahm.¹²²

Die Übergabe der Flussbaustelle an die Firma Lanna, die seitens der Kommission auch mit diesem Schleusenbau beauftragt worden war, erfolgte im Juli 1906, die ersten Arbeiten wurden

¹²² Genaue Abmessungen und Details zur Gestaltung der Brücke finden sich in: Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 100.

noch im selben Jahr durchgeführt. Die gesamte Bauzeit war von Arbeitermangel und immer wieder auftretenden Hochwässern geprägt. Obwohl bereits 1907 auch an diesem Bauplatz 120 Ruthenen als zusätzliche Arbeiter aufgenommen worden waren, beklagte die Kommission jedes Jahr aufs Neue den Mangel an Arbeitskräften. Das im Jahresbericht 1909 gesetzte Ziel, bereits im September des nächsten Jahres die ganze Anlage eröffnen zu können, konnte daher nicht annähernd erreicht werden. Zwar wurde die Straßenbrücke tatsächlich im Jahr 1910 fertig gestellt und am 2. Oktober eröffnet, doch die Arbeiten an Wehr und Schleuse dauerten noch wesentlich länger. Die abschließenden Wehr- und Floßdurchschleusungsproben und die Inbetriebnahme der Anlage fanden erst im Mai 1912 statt.

Die Tücken dieses Bauplatzes lagen in der Kombination von verschiedenen Zusatzproblemen, die teilweise schon bei den anderen Baustellen aufgetreten waren. Neben der Verbindung von Brücken- und Wehrbau war besonders die Miteinbeziehung der Raudnitzer Kanalisation in den Bauprozess wesentlich. Um auch weiterhin eine funktionierende Ableitung des städtischen Abwassers zu gewährleisten, musste ein eigener Kanal errichtet werden, der den auf der linken Flussseite gelegenen Schiffskanal unterführen musste, um anschließend direkt in die Elbe einmünden zu können.

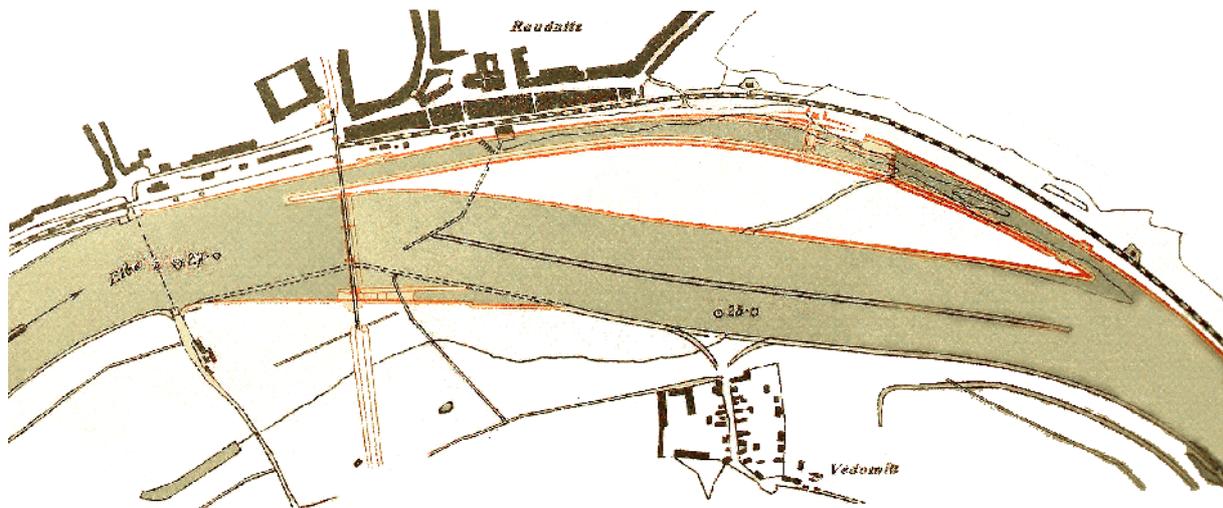


Abbildung 20: Detailplan der Staustufe VIII bei Raudnitz

Für den Schifffahrtskanal wurde, wie schon bei einigen anderen Bauplätzen zuvor, ein bereits existierender Nebenarm ausgebaut. In mühsamer Kleinarbeit wurde dafür das alte Raudnitzer Wehr entfernt, um den neuen Bauwerken Platz zu machen. Die im Nebenarm gelegene Mühle mitsamt dem Sägewerk musste der Schifffahrt weichen und wurde geschleift, nachdem Gebäude und Wasserrechte abgelöst worden waren. Betont wird im Jahresbericht der Kommission allerdings die Verschonung eines der Gebäude. Da es schöne, im Barockstil ausgeführte Giebelformen

aufweist, wurde es zum Wohnhaus des Wehrmeisters umfunktioniert, um auf diese Weise als kunsthistorisches Baudenkmal der Zukunft erhalten zu bleiben ¹²³.

Neben den Umbauten sind in Abbildung 20 auch Lage und Ausformung des ursprünglichen Flussarms sowie die Ausrichtung des alten Wehres zu sehen.

3.2.5.4 Der Abschnitt zwischen Leitmeritz und Aussig

Die letzte Strecke des Kanalisierungsprojektes zwischen Raudnitz und Aussig wurde in einem geplant. Das Vorprojekt, wie es in Tabelle 3 dargestellt ist, wurde dabei allerdings deutlich abgeändert. Im Jahr 1901, dem Beginn der ersten Vorarbeiten dieses Abschnittes, hatte die Kommission nämlich vor, die Staustufen bei Böhmisches-Kopist (Ceské Kopisty) / Třebautitz (Trzebautitz, Třeboutice), bei Lobositz (Lovosice), bei Praskowitz (Prackovice nad Labem) und bei Schreckenstein zu errichten. Die ursprünglich geplante Staustufe bei Sebusein wurde dabei aus geologischen Gründen nach Praskowitz verschoben, und die geplante Anlage bei Czalositz sowie die erst etwas später projektierte Staustufe bei Czernosek sollten nun in einem Bauwerk bei Lobositz vereinigt werden. Die beiden letzten Staustufen bei Praskowitz und Schreckenstein wurden von der Kommission nie gebaut, obwohl die Planung schon ziemlich weit fortgeschritten war. Finanzierungsprobleme und der Erste Weltkrieg verhinderten schließlich den Bau dieser Anlagen.

Die Vermessungsarbeiten und Bodenuntersuchungen befassten sich in den ersten Jahren nur mit den Staustufen bei Böhmisches-Kopist und Lobositz, da man sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht über die genaue Positionierung der folgenden Verbauungsmaßnahmen sicher war, die von den weiter oben liegenden Bauwerken abhängig waren. Obwohl diese Frage nicht direkt in der Kompetenz der Kanalisierungskommission lag, flossen in die Planung auch Überlegungen zur Errichtung eines Hauptumschlagplatzes für Kohle ein. Die in den Städten Nordböhmens gewonnene Kohle sollte nämlich mit der Bahn an die Elbe gebracht und von dort über das Wasser effizient nach Prag verfrachtet werden. Da Bahnverbindungen nach Aussig und Lobositz bereits vorhanden waren, überlegte die Kommission, den Bau von Häfen mit den Kanalisierungsbauten bei diesen Städten zu kombinieren.

Eine weitere Frage, die die Kommission mehrere Jahre lang beschäftigte, betraf die Ausführung des letzten Flussabschnittes vor Aussig. Zur Debatte standen zwei Varianten: entweder den Fluss wie bisher zu kanalisieren und bei Schreckenstein/Aussig eine der üblichen Staustufen zu errichten, oder die gewünschte Fahrwassertiefe allein durch kleinere Regulierungen zu erreichen, um dadurch auf den Bau der letzten Staustufe verzichten zu können. Diese Frage blieb bis 1908

¹²³ Kommission, Zehnter Jahres-Bericht, 62.

unbeantwortet, was dazu führte, dass die davon abhängige Planung der Anlagen zwischen Leitmeritz und Aussig nicht durchgeführt werden konnte. Schließlich wurden umfangreiche Untersuchungen angeordnet, in denen der damalige Ist-Zustand bewertet werden sollte. Die langfristigen Auswirkungen einer Regulierung auf die Schifffahrt sollten ermittelt und die Unterschiede zu einer Kanalisierung herausgearbeitet werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden im April 1908 in einem eigenen Kommissionsbericht veröffentlicht, der sich für die Kanalisierungsvariante aussprach. Es wären zwar die Baukosten einer Regulierung nur wenig höher gewesen, das Mass der erzielten Erhöhung der Schiffbarkeit jedoch geringer und die Bauzeit viel länger als bei der Kanalisierung; dabei fehlt noch jedwede Garantie, dass sich die durch Regulierung geschaffenen Mehrtiefen dauernd erhalten werden¹²⁴. Da die Planung und der Bau einer Regulierung geschätzte 15 bis 18 Jahre in Anspruch genommen hätte und für die Kanalisierung eine Bauzeit von nur sechs bis sieben Jahren veranschlagt wurde, kam die Kommission zu dem Schluss, dass für die Verbesserung der Schiffbarkeit der Elbestrecke Leitmeritz-Aussig aus technischen und ökonomischen Gründen nur die Kanalisierungsmethode empfohlen werden kann¹²⁵. Noch im Juni 1908 wurde diese Empfehlung bei der mittlerweile 36. Plenarsitzung der Kanalisierungskommission beschlossen.

3.2.5.4.1 Staustufe IX bei Leitmeritz

Obwohl die Anlage schließlich nahe der kleinen Ortschaft Böhmisches-Kopist errichtet wurde und heute wieder diesen Namen trägt, bezeichnete die Kommission den Bauplatz während der Bauphase zumeist mit dem Namen Leitmeritz (*Litoměřice*). Grund dafür dürfte die Größe und der Bekanntheitsgrad der etwa 3 km flussabwärts gelegenen Stadt gewesen sein, die als Sitz des Bistums Leitmeritz das städtische Zentrum der Region darstellt.

Die Position der Stauanlage war durch die Lage der Staustufe Raudnitz sowie durch die Einmündung der Eger und die Rücksichtnahme auf die städtische Kanalisation von Leitmeritz an die Stelle bei Böhmisches-Kopist gebunden und konnte daher weitgehend unabhängig von den folgenden Staustufen geplant werden.

Das Projekt wurde in zwei Versionen ausgearbeitet, die sich hauptsächlich durch die Lage des Schleusenkanals unterschieden. In beiden Varianten war aufgrund der vorhandenen Stauhöhe von über 2,5 m, wie schon bei der Anlage in Libsitz, neben dem Einsatz von Nadelwehren die Verwendung von Schützenwehren vorgesehen. Zusätzlich sollte ein Landungsplatz für Schiffe errichtet werden, der vom Leitmeritzer Frachtenbahnhof möglichst gut erreichbar sein sollte. Die Lage des Bahnhofs auf dem rechten Ufer führte schließlich dazu, dass sich die Kommission für

¹²⁴ Kommission, Zwölfter Jahres-Bericht, 31.

¹²⁵ Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen (Hg.): Technischer Bericht über die Frage der Kanalisierung oder Regulierung der Elbe von Leitmeritz bis Aussig (Prag 1908), 63.

die Variante mit dem Schleusenkanal auf der linken Flussseite entschied, um am gegenüberliegenden Ufer den Landungsplatz in Bahnnähe errichten zu können (vgl. Abbildung 21).

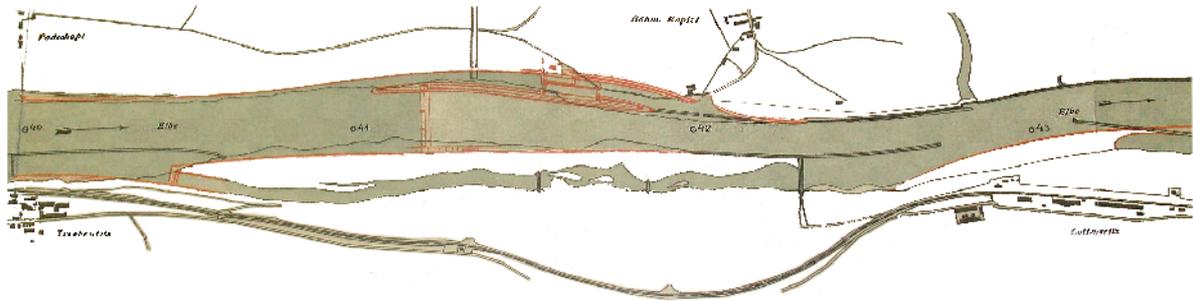


Abbildung 21: Detailplan der Staustufe IX bei Leitmeritz

Obwohl dieses Projekt bereits im März 1908 an die Bauunternehmung Lanna vergeben wurde, verzögerte sich der Beginn der Bauarbeiten. Grund dafür waren Interventionen von verschiedenen Seiten. Die k.k. Heeresverwaltung urgierte eine Änderung des Projektes, da durch den Bau auch der nahe gelegene Truppenübungsplatz bei Theresienstadt (Terezin) verlegt werden würde. Mehrere betroffene Mühlen- und Grundbesitzer stellten schon im Vorfeld Schadenersatzansprüche für die entgehende Wasserkraft und die zu erwartenden Ernteverluste.

Die Einigung mit den verschiedenen Interessenvertretern dauerte bis zum Ende des Jahres 1908, sodass erst am 19. Dezember dieses Jahres beschlossen werden konnte, an dem Projekt festzuhalten. Die Übergabe des Bauplatzes erfolgte schließlich am 7. Juni 1909. Noch im selben Jahr wurde mit den Trockenbaggerarbeiten und den notwendigen Terrainhöhen der niedrig gelegenen Grundstücke in der Umgebung begonnen.

Eine Besonderheit bei der Konstruktion stellte die zwischen 1911 und 1913 durchgeführte Errichtung eines neuen Schützenwehres dar. Der wesentliche Unterschied dieses Wehrsystems zu der bei Libsitz verwendeten Konstruktion besteht darin, dass der Wasserdruck von verschiedenen Wehrelementen aufgenommen wird, sodass die Wehrböcke entlastet werden und nur mehr rund 60% statt 100% des entstehenden Wasserdrucks abtragen müssen.¹²⁶

Neben den üblichen Bauarbeiten von Wehr, Schleusen und Kanal mussten aufgrund des niedrigen Terrains entlang der Elbe umfangreiche Nebenarbeiten ausgeführt werden. Die Errichtung von Dammbauten entlang der Ufer und die Aufschüttung besonders gefährdeter Flächen alleine reichten hier nicht mehr aus, um den Wasserhaushalt des Gebietes stabil zu halten. Durch die Errichtung des Umschlagsplatzes bei der Bahnstation Leitmeritz und den damit

¹²⁶ Eine genaue Beschreibung der Funktionsweise des Schützenwehres Patent Schwarzer an der Staustufe Leitmeritz findet sich in: Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 149-155.

verbundenen Anschüttungen mussten Entwässerungskanäle errichtet werden, die den durch eine eventuelle Stagnation des Wassers entstehenden sanitären Übelständen¹²⁷ entgegen wirken sollten.

Abgesehen davon mussten einige kleinere Zubringer der Elbe verbaut oder umgeleitet werden. Durch die mit dem Aufstau verbundene Erhöhung des Wasserspiegels der Elbe wäre beispielsweise der Rückstau in den rechts in die Elbe einmündenden Krzeschitzer Bach so groß gewesen, dass in der Ortschaft Krzeschitz (Kreschitz, Křešice) der Ortsplatz, einzelne Gebäude und mehrere Grundstücke teilweise überflutet worden wären. Deswegen wurde das ursprüngliche Bachbett rund hundert Meter vor der Mündung mit einer Quermauer abgesperrt. Um das Bachwasser schadlos und rückstaufrei abführen zu können, wurde ein unterirdischer Ableitungskanal aus Beton errichtet, der nach 1830 Meter in einen Elbearm bei Leitmeritz einmündet.¹²⁸

Abgesehen von kleineren Uferregulierungen und Ausbesserungsarbeiten konnten die Arbeiten an der Staustufe Leitmeritz im Jahr 1912 abgeschlossen werden. In Betrieb wurde die Anlage aber erst 1914 genommen.

3.2.5.4.2 Staustufe X bei Lobositz

Obwohl die ersten Planungen und Vorarbeiten für die Lobositzer Staustufe schon 1901 begonnen hatten, fingen die Bauarbeiten an diesem Bauplatz erst zehn Jahre später an. In den Jahren dazwischen tauchten immer wieder verschiedene Varianten des Projektes mit Vorschlägen für die noch unklare Verbauung der restlichen Flussstrecke bis Aussig auf. Schließlich einigte man sich im Jahr 1909 auf die Position der Wehranlage, die bei der so genannten Galloschinsel errichtet werden sollte, um einen vorhandenen Seitenarm der Elbe in den Bau der Schiffsschleuse integrieren zu können. Die Schiffsschleuse wurde diesmal mit einer Breite von 13 m statt bisher 11 m dimensioniert. So konnte sichergestellt werden, dass auch die etwas größeren zwischen Leitmeritz und Aussig verkehrenden Personendampfer die Schleuse mühelos passieren konnten. Auch für die Floßschleuse war eine neue Konstruktion vorgesehen. Der hier errichtete Typ hatte den Vorteil, dass aufgrund geringerer Fließgeschwindigkeit in der Schleuse der Wasserverbrauch sank und die Sicherheit beim Flößen stieg. Daneben wurde die Floßschleuse auch als ideale Fischeufstiegshilfe gesehen, sodass auf die zusätzliche Konstruktion einer eigenen Anlage dieser Art verzichtet wurde. Das Wehr sollte, ähnlich wie bei der Staustufe Leitmeritz, teilweise als Schützenwehr nach Schwarzer ausgeführt werden und wurde nur in einigen kleinen Details abgeändert und optimiert.

¹²⁷ Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 158.

¹²⁸ Konstruktion und Hintergründe zu diesem Ableitungskanal, der sogar eine Kreuzungsstelle mit einem anderen Bach beinhaltet, finden sich in: Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 159-163.

3.2.5.4.3 Die Strecke Lobositz-Aussig

Die beiden Staustufen bei Praskowitz und Schreckenstein wurden von der Kommission nicht mehr gebaut. Wie bereits erwähnt, wurden für diesen Flussabschnitt seit Beginn des 20. Jahrhunderts verschiedene Varianten diskutiert und diverse Voruntersuchungen durchgeführt. Als man sich schließlich auf ein Projekt geeinigt hatte, verhinderten auch hier Geldmangel und der Erste Weltkrieg die Durchführung der Bauarbeiten. Nach Ende des Krieges wurde das Projekt aufgrund des Zerfalls der Habsburgermonarchie von der obsolet gewordenen Kanalisierungskommission nicht mehr aufgenommen.

In der am 28. Oktober 1918 proklamierten Tschechoslowakischen Republik gingen die Planungen zur Fertigstellung der Schifffahrtsstraße allerdings weiter. 1921 wurde von der Landesverwaltung ein Projekt des Architekten František Vahala genehmigt, das nur mehr eine Staustufe bei Střekov vorsah. Der Bau dieser Anlage wurde in den Jahren 1924 bis 1936 durchgeführt. Die Staustufe galt damals als Aushängeschild der modernen Technik, da neben Wehr und Schiffsschleuse auch ein Wasserkraftwerk in die Anlage integriert wurde. 1927 wurde die Staustufe nach dem ersten Präsidenten der Tschechoslowakischen Republik, Tomáš Masaryk (1850-1937), benannt. Abgesehen vom Bau der Wehranlage wurden in diesen Jahren auch umfangreiche Maßnahmen an den Ufern zwischen Lobosice und Střekov durchgeführt, um einen dauerhaften Schiffsverkehr sicherstellen zu können.¹³⁰

Die Anlage bei Střekov ist die einzige der vorgestellten Staustufen, die heute noch in ihrer ursprünglichen Form erhalten geblieben ist. Sie bildet den Abschluss der Staustufenkette in Tschechien und stellt gleichzeitig das letzte Querbauwerk an der Elbe bis zum über 500 km entfernten Wehr bei Geesthacht dar.

3.2.6 Regulierung der Moldau im Stadtgebiet von Prag¹³¹

Durch die Regulierung von Moldau und Elbe und der damit verbundenen Aufwertung des Standortes Prag wurde auch im Stadtgebiet der tschechischen Hauptstadt eine Regulierung der Moldau zweckmäßig. Bereits vor dem definitiven Beschluss, die beiden Flüsse überhaupt auszubauen, gab es Pläne zur Umgestaltung der Moldau in Prag. Schon im Jahr 1888 erschien ein Bericht des bereits erwähnten Reichsratsabgeordneten Johann Kaftan, der dafür warb, Prag durch die Errichtung eines entsprechenden Schutz- und Verkehrshafens, durch die Schiffbarmachung der Moldau [...]

¹³⁰ Vgl. Povodi, Střekov.

¹³¹ Sämtliche Informationen dieses Kapitels stammen, sofern nicht anders angegeben, aus den folgenden Kommissionsberichten: Kommission, Zehnter Jahres-Bericht; Kommission, Elfter Jahres-Bericht; Kommission, Zwölfter Jahres-Bericht; Kommission, Dreizehnter Jahres-Bericht sowie Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht.

zu einem Centralumschlagsplatze auszubilden¹³². Diese Schiffbarmachung der Moldau im Prager Stadtgebiet wurde aber vorerst nicht in das Kanalisierungsprojekt der Kommission aufgenommen. Zu diesem Zeitpunkt war nämlich bereits ein Projekt der k.k. Statthalterei ausgearbeitet worden, das mit Staats- und Landesmitteln zur Ausführung gelangen sollte.¹³³ Für die Kommission hatte dementsprechend die Regulierung der anderen Flussabschnitte Priorität. Erst als der Bau der Staustufen an der Moldau abgeschlossen war, widmete sie sich konkreter dem Ausbau des Flusses innerhalb Prags, der bis zu diesem Zeitpunkt noch immer nicht in die Wege geleitet worden war.

Erst im Jahr 1906 wurden die Arbeiten in Prag mit dem Umbau des Holeschowitzer Hafens, der sich nahe der Staustufe Troja befindet, in Angriff genommen. Die Erweiterungen beinhalteten den Bau einer Hafenbahn, die Anschüttung eines größeren Hafenareals, den Bau mehrerer Hochbauten – hauptsächlich Lager, Magazine und Zollgebäude – sowie die Eintiefung des Hafenbeckens. Die Arbeiten konnten 1909 fertig gestellt werden, die Inbetriebnahme der Hafenanlage erfolgte aber erst im Juni 1910.

Die Regulierung des rund sechs Kilometer langen Moldauabschnittes in Prag wurde im Jahr 1907 in Angriff genommen und umfasste den Bau von zwei weiteren Staustufen; die eine bei der so genannten Hetzinsel (Ostrov Štvanice), die andere auf Höhe des Stadtteils Smichow (Smichov). Das von der Kanalisierungskommission ausgearbeitete Projekt wurde zwar schon im April 1906 vom k.k. Handelsministerium genehmigt, der Beginn der Arbeiten verzögerte sich aber aufgrund langwieriger Verhandlungen über die Einlösung der insgesamt 29 betroffenen Mühlenrealitäten. Erst nachdem diese wasserrechtlichen und finanziellen Angelegenheiten geregelt worden waren, konnten die Bauarbeiten Ende Juni 1907 begonnen werden. Zuerst wurde der Bauplatz bei der Hetzinsel eröffnet und das vorhandene Helmerwehr durch ein neues ersetzt, das auch Platz für eine Floßschleuse ließ.¹³⁴

Auf der anderen Seite der Insel wurden Schleusen für den Schiffsverkehr errichtet. Die Arbeiten wurden in den Jahren 1909 und 1910 durch schwere Eisgänge (vgl. Abbildung 24) und wiederholte Hochwässer behindert. Trotzdem konnten das Helmerwehr und der Floßdurchlass 1910 in Betrieb genommen werden. Die Schiffsschleuse wurde erst 1912 fertig gestellt.

¹³² Bericht, Comité, 23.

¹³³ Vgl. Rubin, Canalisation, 44.

¹³⁴ Eigenschaften und genaue Dimensionierungen des errichteten Helmerwehres finden sich in: Kommission, Zwölfter Jahres-Bericht, 70-84.

Der zweite Bauplatz in Prag befand sich etwas flussaufwärts zwischen der Karlsbrücke (Karlův most) und der damals noch nicht vorhandenen Jiiráskův most. Für den Bau von Wehr, Floß- und Schiffsschleuse wurden die Flussarme zwischen den drei in diesem Bereich gelegenen Inseln integriert. Der Schiffsdurchlass wurde dabei auf der linken Flussseite zwischen Quai und Judeninsel (Židovský ostrov; heute Kinderinsel bzw. Dětský ostrov) errichtet, wogegen das Wehr mit der Floßschleuse etwas oberhalb der Schützeninsel (Strelecký ostrov) zwischen Judeninsel und Sophieninsel (Slovanský ostrov) aufgestellt wurde. Da im Vorfeld unterschiedliche Varianten im Gespräch waren, wurden die Bauarbeiten hier erst 1911 begonnen. Über die Fertigstellung der Bauwerke geben die Kommissionsberichte leider keinerlei Auskunft mehr. Da im letzten verfassten Bericht aus dem Jahr 1913 allerdings erwähnt wird, dass mit Ende des Jahres 1912 die Zugschleuse zwischen der Judeninsel und dem Ferdinandsquai in Smichov nahezu fertiggestellt und auch die Floßschleuse im Schittkauerwehr bis auf einige unwesentliche Nachtragsarbeiten ausgeführt wurde¹³⁵, kann angenommen werden, dass die Anlage noch vor Beginn des Ersten Weltkrieges in Betrieb genommen wurde.



Abbildung 24: Eisanschoppung an der Moldau bei der Hetzinsel in Prag am 6. Feber 1909

¹³⁵ Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 2.

3.3 Zusammenfassung der umweltrelevanten Eingriffe

Durch die Regulierung von Moldau und Elbe wurden nicht nur die Flüsse selbst, sondern auch das angrenzende Umland sowie die Bewohner dieser Gebiete nachhaltig beeinflusst.

Nach dem 1983 von Ward & Stanford entwickelten Extended Serial Discontinuity Concept (ESDC) werden Flusssysteme in drei räumlichen Ebenen interaktiv gesehen: longitudinal (innerhalb eines Flusses), vertikal (zwischen Flussbett und Aquifer¹³⁶) und lateral (zwischen Flussbett und Ufer/Überschwemmungsflächen). Die vierte Dimension bildet das zeitliche Geschehen, da auch Hoch- und Niedrigwasserereignisse das Flusssystem wesentlich beeinflussen. Diese heute viel propagierte Vier-Dimensionalität¹³⁷ von Fließgewässern wurde durch die anthropogenen Eingriffe in mehrerlei Hinsicht unterbrochen.

Das longitudinale Kontinuum wurde durch die Errichtung der dreizehn Querbauwerke – die Staustufen in Prag und Schreckenstein mitgerechnet - auf einer Länge von über 120 km gestört. Obwohl damals bei allen Anlagen Fischaufstiegshilfen eingebaut worden waren,¹³⁸ wurden die meisten Arten trotzdem bei ihren natürlichen Wanderungen behindert und verschwanden zum Teil aus diesen Gebieten. Noch heute stellen die Wehre an Moldau und Elbe eine Barriere für die meisten Fischarten dar. Dieser Zustand soll sich allerdings in den nächsten Jahren ändern. Auf Basis des so genannten Aktionsplans soll die Durchgängigkeit an den beiden Flüssen bis zum Jahr 2027 wiederhergestellt werden, um eine freie Migration von Aal und Lachs zu ermöglichen.¹³⁹

Abgesehen von den Unterbrechungen des Längskontinuums, beeinträchtigten die Baumaßnahmen auch den Übergangsbereich der Flüsse mit ihren Ufern, sodass auch in das laterale Kontinuum – also in die Wechselwirkung des Flusses mit seinen seitlich angrenzenden Flächen – massiv eingegriffen wurde. Schon bei der ersten Staustufe bei Troja wurden die alten Seitenarme entweder trockengelegt oder begradigt. Ähnliches geschah bei den Anlagen in Klecan, Libschitz, Raudnitz, Leitmeritz und Lobositz. Zusätzlich wurden die Ufer bei allen Anlagen meist auf einer Länge von mehreren Kilometern beidseitig gesichert. Diese harten Verbauungen gaben den Flüssen den noch heute sichtbaren Kanalcharakter. Daneben verhindern sie jegliche Dynamik an den Uferbereichen und reduzieren dadurch die Habitatvielfalt¹⁴⁰, was sich wiederum negativ auf die Fischbestände auswirkt.

Durch den Aufstau der Flüsse wurde darüber hinaus der Grundwasserhaushalt des Umlandes stark verändert. In den flussnahen Gebieten stieg durch die Hebung der Wasserspiegels auch der

¹³⁶ Der aus der Hydrologie stammende Begriff *Aquifer* bezeichnet einen natürlichen Grundwasserleiter.

¹³⁷ Vgl. Jungwirth, Matthias: *Angewandte Fischökologie an Fließgewässern* (Wien 2003), 263-270.

¹³⁸ Zu Art und Dimension der errichteten Fischpässe vgl. Klir, Bauten, 25.

¹³⁹ Vgl. IKSE, *Fischfauna*, 25-28.

¹⁴⁰ *Habitate* bezeichnen allgemein verschiedene Lebensräume von Lebewesen. Fische besiedeln je nach Alterstadium und Art sehr unterschiedliche Habitate und bevorzugen daher Lebensräume mit einer hohen Habitatvielfalt.

Grundwasserspiegel. Vor allem in der flachen Elbeniederung mussten bei fast allen Staustufen aufwendige Zusatzarbeiten - wie künstliche Terrainerhöhungen oder Dammbauten – in Kauf genommen werden, um der Vernässung agrarisch genutzter Flächen entgegenzuwirken. Im Fall der Staustufe Wegstädtl stieg der Grundwasserspiegel sogar so weit an, dass einige Keller der Ortschaft abgedichtet werden mussten, um einen dauerhaften Wassereintritt zu verhindern.¹⁴¹

Die vierte Ebene des Flusses, der über die Zeit betrachtete Abfluss, wurde durch die Verbauung insofern beeinträchtigt, als dass dieser mit Hilfe der Wehre nivelliert werden konnte. Vor allem Niedrigwasserphasen, die nach wie vor nicht ausblieben, konnten dadurch teilweise überbrückt werden.

Die Baumaßnahmen an den beiden Flüssen wurden primär im Hinblick auf die Schifffahrt und nicht unbedingt auf den Hochwasserschutz getätigt. Nur in einigen Abschnitten, wie etwa am Zusammenfluss von Moldau und Elbe, wurden Hochwasserdeiche errichtet. Die Hochwassersituation änderte sich dadurch nicht wesentlich, die Flüsse traten nach wie vor immer wieder über die Ufer, nicht nur bei großen Hochwässern wie 1920, 1940 oder 2002.

Auch die Situation der Anrainer wurde durch die Kanalisierung verändert. Die für den Bau benötigten Flächen wurden zwar monetär abgelöst, ersetzten aber sicher nicht in jedem Fall den eigentlichen Wert der Felder für die Bauern, die Orientierung der Dörfer hin zum Fluss wurde jedenfalls dadurch verändert. Dasselbe gilt für die vielen Mühlenanlagen und anderen Wassernutzungen, die dem Großprojekt im Weg standen und daher aufgegeben werden mussten. Neben den Mühlen wurden auch die Reste der alten Steinbrücke von Raudnitz geschleift. Die Ruinen dieser im 14. Jahrhundert errichteten und im 30-jährigen Krieg wieder zerstörten Brücke wurden erst bei den Bauarbeiten entdeckt.¹⁴² Genauso zufällig stießen Arbeiter bei den Aushubarbeiten für die Staustufe Libschitz auf zwei prähistorische Gräber. Nachdem die gefundenen Urnen, Knochen und Bronzegegenstände in Sicherheit gebracht worden waren, wurde auch diese Fundstätte zugunsten des Kanalisierungsprojektes aufgegeben.¹⁴³

Die Baumaßnahmen sollten die Schifffahrt beleben und die Wasserstraße verbessern. Die damit einhergehenden Veränderungen der Umwelt und die Konsequenzen für die Anrainer wurden dabei weitgehend außer Acht gelassen. Für sie hatte die Kanalisierung keine positiven Auswirkungen.

¹⁴¹ Vgl. Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 122f.

¹⁴² Vgl. Kommission, Zehnter Jahres-Bericht, 58.

¹⁴³ Vgl. Kommission, Dritter Jahres-Bericht, 71.

4 Die Kanalisierung von Moldau und Elbe in Zusammenhang mit der Entwicklung des Verkehrs auf den beiden Flüssen

Durch die Kanalisierung von Elbe und Moldau sollten die Verkehrsbedingungen für Flößerei und vor allem für die Schifffahrt verbessert werden. Die Stadt Aussig war schon ab Mitte des 19. Jahrhunderts wie ein Phönix aus der Asche [...] zum bedeutendsten Industriemittelpunkt Nordböhmens¹⁴⁴ aufgestiegen. Grund dafür waren die günstigen Standortbedingungen der Stadt, die inmitten eines Gebiets lag, das reich an den natürlichen Ressourcen Erz, Kohle und Wasser war. Der Aufstieg zur Industriemetropole bewirkte gleichzeitig einen Aufschwung des Handels, der bald das zweite wirtschaftliche Standbein der Region bildete.¹⁴⁵ Da der Handel auf der Elbe im 19. Jahrhundert schließlich komplett zollfrei geworden war, stieg der Warenaustausch zwischen dem böhmischen Markt und anderen Städten an der Mittel- und Unterelbe. Vor allem der Export von Kohle und Holz führte gegen Ende des 19. Jahrhunderts dazu, dass Aussig das an der Adria gelegene Triest als wichtigsten Handelshafen der Habsburgermonarchie ablöste – nicht zuletzt, weil Triest während dieses Zeitraumes eine gegenteilige Entwicklung erlebte und seit der „Großen Depression“ von 1873 [...] ökonomisch im Verfall begriffen¹⁴⁶ war.

Innerhalb der Monarchie stellte die Elbe den wirtschaftlich wichtigsten Fluss dar. Im Jahr 1903 erfolgten beispielsweise 84% der Wareneinfuhr und 86% der Warenausfuhr auf den österreichischen Wasserstraßen über die Elbe. Allein zwischen den Jahren 1894 und 1903 stieg die Ausfuhr um 19,8%, die Einfuhr sogar um 46,2%. Insgesamt machte der an transportierten Tonnen gemessene Verkehr auf der Elbe damit über die Hälfte des Gesamtverkehrs auf Österreichs Wasserstraßen aus (vgl. Abbildung 25).¹⁴⁷

Die Kanalisierung der Elbe und Moldau sollte dazu dienen, den stetig steigenden Verkehr auf den beiden Flüssen noch weiter zu fördern und die Schifffahrtszahlen zu steigern. Aus verschiedenen Statistiken zum Verkehr auf Elbe und Moldau geht allerdings hervor, dass dieses Ziel nicht erreicht werden konnte. Anhand einiger dieser numerischen Nachweise kann die Entwicklung der Schifffahrt auf den beiden Flüssen für die Zeit vor und während der Kanalbauarbeiten aufgezeigt werden.

¹⁴⁴ Drobesh, Werner: Triest-Aussig: Wirtschaftliche Modernisierung und bürgerliche Entwicklung in „peripheren Zentren“ (1815-1914). In: Burz, Ulfried (Hg.): Brennpunkt Mitteleuropa. Festschrift für Helmut Rumpel zum 65. Geburtstag (Klagenfurt 2000), 219.

¹⁴⁵ Vgl. Drobesh, Triest, 224f.

¹⁴⁶ Drobesh, Triest, 227.

¹⁴⁷ Vgl. Krickl, Rudolf: Der Verkehr auf den österreichischen Binnenwasserstraßen und dessen Bedeutung für den Inlandsverkehr und den Außenhandel. In: K.K. Statistische Central-Commission (Hg.): Statistische Monatsschrift, Jg. 33 (Brünn 1907), 86-105.

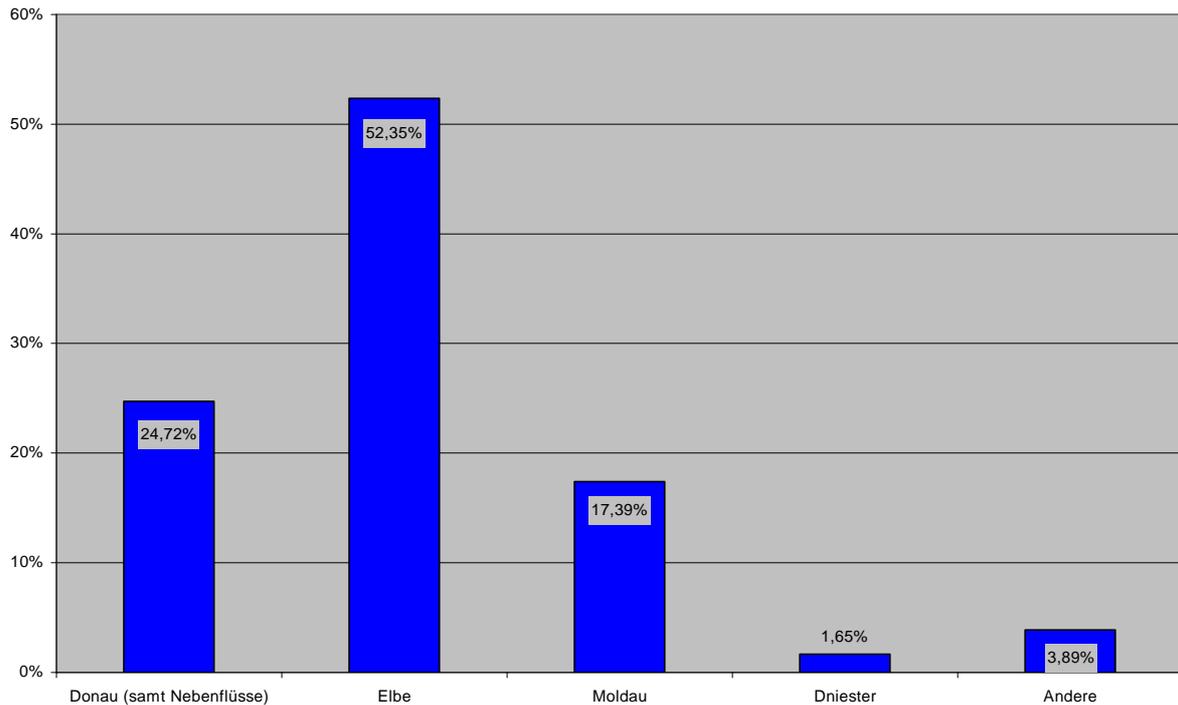


Abbildung 25: Prozentueller Anteil einzelner Flüsse am Gesamtverkehr auf den österreichischen Wasserstraßen im Jahr 1903¹⁴⁸

¹⁴⁸ Quelle:

Die verwendeten Prozentangaben stammen aus Krickl, Verkehr, 92. Es ist anzumerken, dass die den Prozentwerten zugrunde liegenden Zahlen fehlerbehaftet sind, da die einzelnen Werte nicht der angegebenen Summe entsprechen. Da nicht nachvollziehbar ist, ob der Fehler beim Addieren passiert ist oder einer der Einzelwerte falsch angegeben ist, können die Zahlen nicht richtig gestellt werden. Der Fehler ist allerdings in jedem Fall so gering, dass die Dimensionen der Prozentwerte und Verhältnisse untereinander in etwa den verwendeten Werten ausreichend entsprechen, so dass sich die Aussage der Statistik nicht wesentlich verändern würde.

4.1 *Schifffahrtsstatistiken für die Elbe*

Statistische Erhebungen über den Verkehr auf der Elbe reichen bis in die 1850er Jahre zurück. Die Daten wurden bis zum Jahr 1869 in der Zeitschrift *Austria*¹⁴⁹ veröffentlicht. Ab dem Jahr 1870 wurden sie in das *Statistische Jahrbuch*¹⁵⁰ aufgenommen. Seit 1882 finden sie sich im *Statistischen Handbuch*¹⁵¹. Die in diesen Werken angeführten Tabellen sind allerdings über die Jahre gesehen nicht einheitlich, da sie nicht immer von den gleichen Grunddaten ausgehen. Sie sind daher schlecht vergleichbar.

Ursprünglich wurden nur die am Zollamt Schandau nachgewiesenen Schiffs-, Floß- und Warenmengen in die Statistik aufgenommen. Die Daten wurden nach Dampfschiffahrtsgesellschaften¹⁵² unterteilt.

Für das Jahr 1870 liegen im *Statistischen Jahrbuch* erstmals von Schiffahrtsgesellschaften unabhängige Zahlen vor. Die Schiffe, die das österr. Gränzzollamte zu Schandau passirten, wurden darin in vier Kategorien unterteilt: Personen-Dampfboote; Frachten-Dampfboote; Schlepp- und Segelschiffe, Zillen und schließlich Flöße. Die Schiffs- und Warenmengen wurden dabei jeweils für die Tal- und die Bergfahrt angegeben.

In den *Statistischen Handbüchern* wurde diese Statistik bis 1890 weitergeführt, allerdings wurden die Wasserfahrzeuge hier nur noch nach drei Kategorien unterschieden: Dampfboote, Flöße und andere.

Parallel dazu finden sich ab dem Jahr 1882 Aufstellungen der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge. Diese Datenreihe blieb bis zur letzten Ausgabe 1916 unverändert. Hier sind die Fahrzeuge in die drei Kategorien Dampfboote, Segel- und Schleppschiffe sowie Flöße unterteilt.

¹⁴⁹ Der volle Name dieser erstmals 1833 erschienenen Serie lautet *Austria. Zeitschrift für Oesterreich und Deutschland*.

¹⁵⁰ Das *Statistische Jahrbuch* erschien jährlich zwischen 1863 und 1881 und wurde von der K.K. Statistischen Central-Commission herausgegeben.

¹⁵¹ Das *Österreichische statistische Handbuch der im Reichsrath vertretenen Königreiche und Länder* ersetzte ab 1882 die *Statistischen Jahrbücher*. Es erschien unter diesem Titel bis zum Jahr 1914. Zur Chronologie der veröffentlichten Statistiken vgl. Krickl, *Verkehr*, 86-105.

¹⁵² In den Statistiken scheinen vorerst vier Gesellschaften auf: die Sächsische-Böhmische Dampfschiffahrt-Gesellschaft, die Deutsche Elbschiffahrt-Gesellschaft in Dresden, die Dampfschleppschiffahrts-Gesellschaft vereinigter Elbe- und Saale-Schiffer in Dresden sowie die Österreichische Nordwest-Dampfschiffahrt-Gesellschaft, die mit Abstand die meisten Warenumsätze zu verzeichnen hatte. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts gingen diese Gesellschaften schrittweise in der Vereinigten Elbeschiffahrtsgesellschaft-Aktiengesellschaft bzw. in der Neuen Deutschen-Böhmischen Elbeschiffahrts-Aktiengesellschaft auf.

Jahr	Anzahl Flöße			Anzahl Schiffe			Gesamt		
	Grenze ¹	Schandau ²	Elbeverein ³	Grenze ¹	Schandau ²	Elbeverein ³	Grenze ¹	Schandau ²	Elbeverein ³
1882	1.617	551		18.352	14.028		19.969	14.579	
1883	1.581	665	1.567	18.891	14.642		20.472	15.307	
1884	1.896	1.068	2.122	18.154	16.411		20.050	17.479	
1885	1.741	1.326	1.970	18.120	16.662	18.039	19.861	17.988	20.009
1886	1.717	1.047	2.001	18.505	16.855	18.466	20.222	17.902	20.467
1887	1.828	703		19.943	18.572		21.771	19.275	
1888	2.276	1.731		19.114	17.692		21.390	19.423	
1889	2.380	1.474		20.574	18.787		22.954	20.261	
1890	2.096	1.565		20.167	20.335		22.263	21.900	

Tabelle 4: Übersicht des Verkehrs auf der Elbe zwischen 1882 und 1890 ¹⁵³

Somit existieren für den Zeitraum zwischen 1882 und 1890 zwei Datensätze über den Elbeverkehr an der Grenze Böhmens. Die Zahlen der Statistik des Gränzzollamtes zu Schandau weichen aber deutlich von jenen der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge ab (vgl. Tabelle 4). Die Werte am Zollamt Schandau sind sowohl für Berg- als auch für Talfahrten stets deutlich niedriger als die Zahlen der an der Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge. Die Abweichungen schwanken in den einzelnen Jahren sehr stark und können nicht unmittelbar nachvollzogen werden. Diese großen Unterschiede waren allerdings schon zur Zeit der Erhebungen bekannt, da bereits in einem Artikel der seit 1875 bestehenden Statistischen Monatsschriften ¹⁵⁴ auf diese Unstimmigkeiten hingewiesen wurde:

In den Monatsschriften finden sich nämlich ebenfalls Daten über die Elbeschiffahrt. Zusätzlich zu den bereits erwähnten Datensätzen sind hier Werte des Elbevereins in Aussig angegeben, die auch auf den Nachweisen des Zollamtes Schandau beruhen und laut Angabe alle Waren und Schiffe umfassen, die die österreichisch-sächsische Grenze passierten.¹⁵⁵ Vollständige Datensätze zur Anzahl der Wasserfahrzeuge sind allerdings nur für die beiden Jahre 1885 und 1886

¹⁵³ Quellen:

Die hier verwendeten Zahlen der Spalten „Grenze“ und „Schandau“ wurden entnommen aus: K.K. Statistische Zentralkommission (Hg.): Österreichisches statistisches Handbuch für die im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder, Jg. 2-10 (Wien 1883-1891).

Die Zahlen der Spalte „Elbeverein“ entstammen aus: Pizzala, Josef: Oesterreichs Flussschiffahrt in den Jahren 1883-1887. In: K.K. Statistische Central-Commission (Hg.): Statistische Monatsschrift, Jg. 14 (Wien 1888), 345.

¹ Der vollständige Name dieses Datensatzes, wie er in den statistischen Handbüchern aufscheint, lautet:

Zahl der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge.

² Der Wortlaut dieses Datensatzes, wie er in den statistischen Handbüchern aufscheint, verändert sich über die Jahre geringfügig. Meistens wird die entsprechende Tabelle unter dem Titel geführt: *Bei dem österreichischen Grenzzollamte in Schandau.*

³ Die Zahlen dieser Spalte sind seitens des Elbevereins in Aussig publizierte Angaben, die auf den Nachweisungen des königlich sächsischen Zollamtes Schandau beruhen. Es handelt sich dabei um Fahrzeuge, die die österreichisch-sächsische Grenze passiert haben.

¹⁵⁴ Die ebenfalls von der Statistischen Zentralkommission herausgegebene *Statistische Monatsschrift* erschien von 1875 bis 1917 jährlich und beinhaltete in unregelmäßigen Abständen immer wieder Artikel über die Schifffahrt auf der Elbe und Moldau. Vgl. K.K. Statistische Zentralkommission (Hg.): Statistische Monatsschrift (Wien 1875-1917).

¹⁵⁵ Vgl. Pizzala, Flussschiffahrt, 343-346.

vorhanden, der Floßverkehr ist zusätzlich für die Jahre 1883 und 1884 dokumentiert. Diese Werte sind ebenfalls in Tabelle 4 dargestellt. Es fällt auf, dass diese Zahlen zwar ziemlich gut mit den Werten der an der Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge übereinstimmen, aber dennoch alle drei Datenreihen voneinander abweichen und sich anscheinend die Aufschreibungen des österreichischen Zollamts Schandau als unvollständig erweisen¹⁵⁶, da sie sowohl unter den Werten des Elbevereins als auch unter denen der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge liegen. In der statistischen Monatschrift wird außerdem betont, dass aus den vorhandenen Daten eine Gesamtübersicht über die auf der Elbe erfolgte Waaren-Aus- und Einfuhr nicht zu gewinnen¹⁵⁷ ist, da in den Statistiken weder alle Zollämter noch die nur passierenden Schiffe und deren Güter berücksichtigt wurden.

Trotz dieser Unvollständigkeiten kann eine zumindest in sich homogene Jahresreihe des Elbeverkehrs für die Zeit vor und während der Kanalbauarbeiten erstellt werden. Da ein Vermischen der unterschiedlichen Datenreihen keine aussagekräftigen Ergebnisse liefern kann, wurden für die nachstehenden Betrachtungen nur die zwischen 1882 und 1916 fortlaufend vorhandenen Daten der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge verwendet.

In Abbildung 26 wird die allmähliche Steigerung des Schiffsverkehrs bis 1898 deutlich. Ab diesem Zeitpunkt stagniert das Wachstum, bis 1909 sinken die Zahlen mit einigen Schwankungen ein wenig. Der deutliche Einschnitt im Jahr 1904 ist auf das extreme Niedrigwasser dieses Jahres zurückzuführen. Laut Angaben des statistischen Handbuchs war die Schifffahrt auf der Elbe infolge des niedrigen Wasserstandes vom 16. Juli 1904 bis 19. September vollständig eingestellt¹⁵⁸.

1910 fällt der Wert plötzlich um über 41% gegenüber dem Vorjahr, bis 1913 hält er sich etwa auf diesem Niveau, bevor der Schiffsverkehr im Ersten Weltkrieg mehr oder weniger zusammenbricht. Das deutliche Absinken der Zahlen 1910 kann nicht mit Niedrigwasser in Zusammenhang gebracht werden. Da auch sonst keine augenscheinlichen Gründe für die tiefen Werte der Jahre 1910 bis 1913 vorhanden sind, liegt die Vermutung nahe, dass sich die Aufzeichnungskriterien zu dieser Zeit geändert haben und weniger Schiffe in die Statistik aufgenommen wurden. Diese These wird durch eine andere Datenreihe unterstützt: Zwischen 1892 und 1916 finden sich in den erwähnten Periodika nämlich auch Zahlen über den Elbeverkehr zwischen Melnik und der Grenze. Diese Zahlen liegen stets weit unter den Werten der besprochenen Statistik und sind daher aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls unvollständig. Trotzdem stimmen die Kurven des Schiffsverkehrs der beiden Datensätze bis 1908 gut miteinander überein, da sie annähernd parallel verlaufen. Bis 1913 sinkt die Kurve des Elbeverkehrs zwischen Melnik und der Grenze aber im Gegensatz zu der Kurve für die an der

¹⁵⁶ Pizzala, Flussschifffahrt, 346.

¹⁵⁷ Pizzala, Flussschifffahrt, 343.

¹⁵⁸ Zentralkommission, Handbuch, Jg. 25, 349.

Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge nur wenig und liegt ab 1910 sogar über dieser. Ab 1913 überlagern sich die beiden Kurven beinahe und fallen während des Krieges synchron (vgl. Abbildung 26). Diese plötzliche Veränderung des Zusammenhangs der beiden Datenreihen könnte auf einen Wandel der Datenerhebung hinweisen.

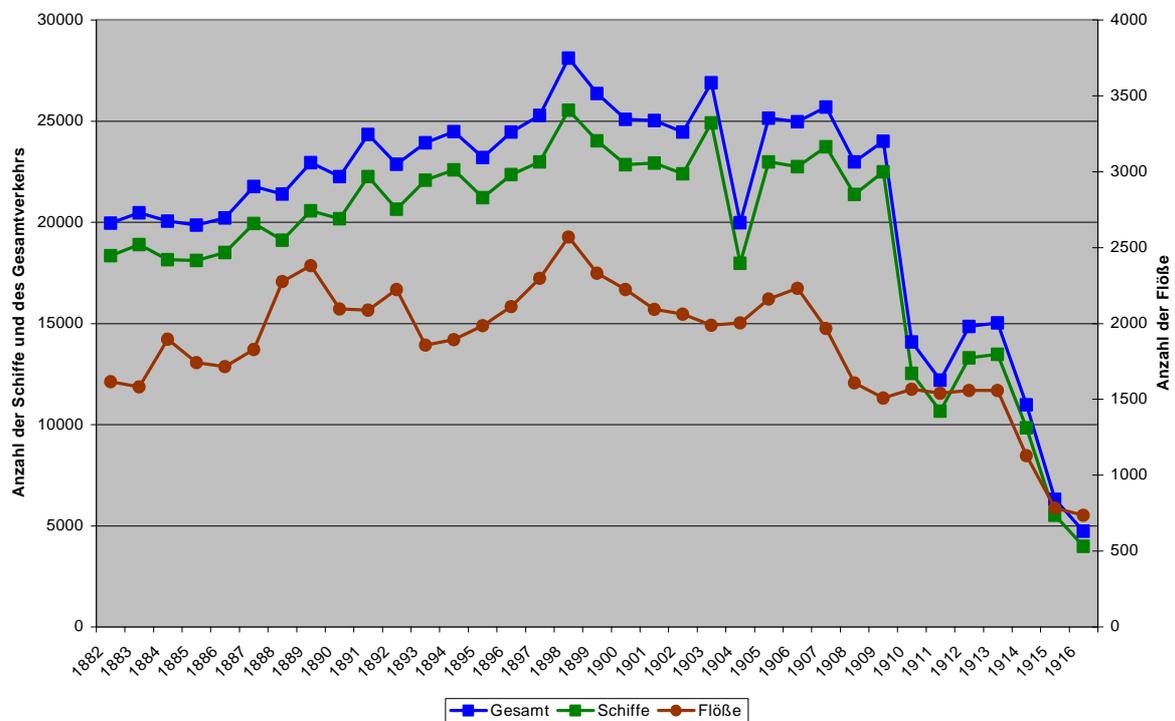


Abbildung 26: Anzahl der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge¹⁵⁹

Der Floßverkehr auf der Elbe lag zahlenmäßig stets weit unter dem der Schiffe (vgl. Tabelle 4) und ist in Abbildung 26 daher mit Hilfe einer zweiten Größenachse eingetragen. Die Anzahl der verkehrenden Flöße steigt zwar mit anderen Schwankungen wie die der Schiffe an, erreicht aber ebenfalls im Jahr 1898 ihren Höhepunkt. Bis 1903 sinken die Zahlen ein wenig, steigen bis 1906 wieder etwas, bevor sie in den beiden folgenden Jahren stark fallen, sich aber bis zu Beginn des Ersten Weltkrieges auf diesem Niveau stabilisieren. Auffallend ist, dass der Floßverkehr anderen Schwankungen unterworfen ist als der Schiffsverkehr. Der Einsatz von Flößen ist beispielsweise vom Wasserstand weitgehend unabhängig. So hatte auch das Niedrigwasser von 1904 auf den Floßverkehr keinerlei negative Auswirkungen.

¹⁵⁹ Quelle:

Sämtliche der Graphik zugrunde liegenden Zahlen entstammen aus: Zentralkommission, Handbuch, Jg. 11-35.

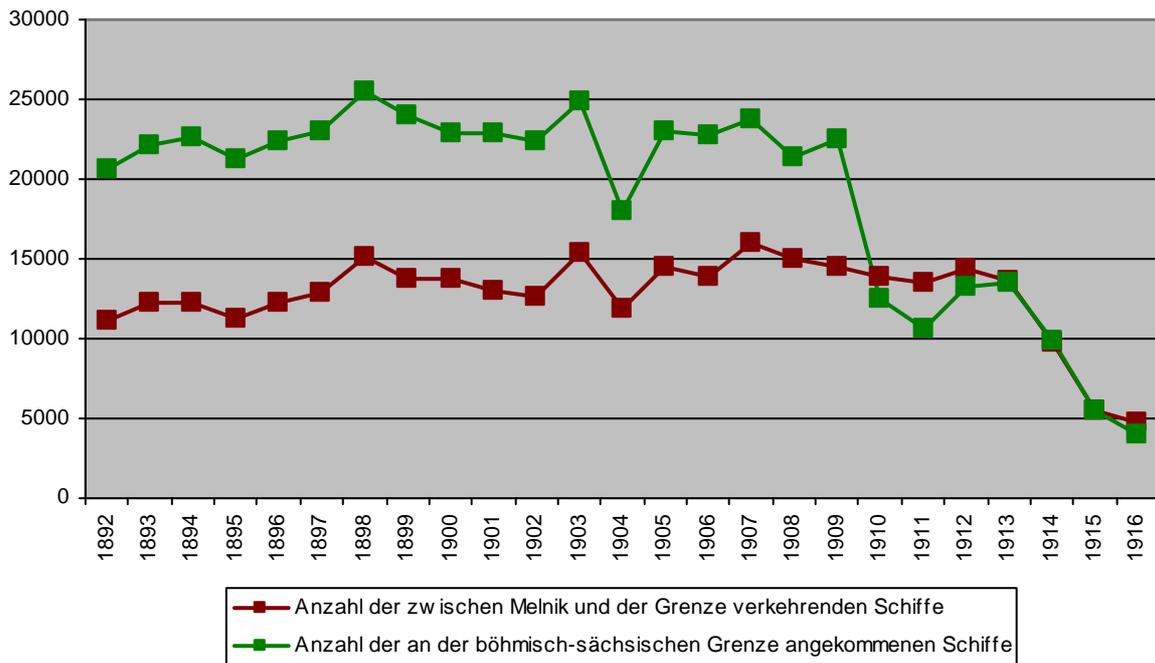


Abbildung 27: Vergleich des Schiffsverkehrs auf der Elbe¹⁶⁰

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass auf der Elbe in der Zeit von 1898 bis 1916 sowohl die Anzahl der verkehrenden Schiffe als auch die der Flöße abgenommen hat. Selbst die schrittweise Fertigstellung der Staustufen an der Elbe ab 1908 konnte an diesem Trend nichts ändern. Ob im Gegenteil die Bauarbeiten im Fluss den Verkehr behinderten und dadurch die fallenden Zahlen teilweise erklärt werden könnten, bleibt offen. Jedenfalls wird davon in den Bauberichten nichts erwähnt abgesehen davon begannen die Arbeiten an der Elbe erst 1903, also bereits im fünften Jahr, in dem eine Abnahme zu beobachten ist, sodass hier zumindest kein eindeutiger Zusammenhang zu bestehen scheint.

Auch geben die in den Bauberichten seit 1906 geführten Kapitel über den Betrieb der fertigen Baustufen keinerlei nähere Auskunft zu den Schifffahrtszahlen. Die hier angegebenen Daten beziehen sich immer nur auf die Durchschleusungsmenge der einzelnen Staustufen und ermöglichen definitiv keinen Rückschluss auf den Gesamtverkehr auf der Elbe, da sie jeweils nur rund 10% der in Abbildung 26 angegebenen Werte ausmachen.¹⁶¹

¹⁶⁰ Quelle:

Die der Graphik zugrunde liegenden Zahlen stammen aus Zentralkommission, Handbuch, Jg. 11-33. Sie sind jeweils in den Tabellen *Zahl der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge* und *Leistungen des Schiffsverkehrs auf der österreichischen Elbestrecke Melnik-Grenze* zu finden.

Der für das Jahr 1911 angegebene Wert auf der Strecke Melnik-Grenze wurde vom Autor korrigiert, da er in den Handbüchern falsch berechnet wurde (13.525 statt den angegebenen 8.570 Schiffen).

¹⁶¹ Vgl. Kommission, Zehnter Jahres-Bericht, 72-74; Kommission, Elfter Jahres-Bericht, 84-87; Kommission, Zwölfter Jahres-Bericht, 88-90; Kommission, Dreizehnter Jahres-Bericht, 94-97 sowie Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 220-226.

4.2 *Schiffahrtsstatistiken für die Moldau*

Bezüglich des Verkehrs auf der Moldau finden sich in den untersuchten Quellen erstmals für das Jahr 1865 Auskünfte. Jährliche Aufzeichnungen sind in den Statistiken allerdings erst ab dem Jahr 1882 enthalten. Es handelt sich dabei um eine Uebersicht der in Prag beim Verzehrungssteueramte Weyton angekommenen und abgegangenen Schiffe u. Warenmengen¹⁶². Diese Datenreihe bricht 1892 ab und wird in dieser Form auch später nicht mehr wieder eingeführt. Die für diese zehn Jahre dokumentierten Mengenangaben des Verzehrungssteueramts scheinen allerdings ohnehin nicht den Gesamtverkehr auf der Moldau widerzuspiegeln, da sie dafür viel zu gering sind. Es bleibt zu vermuten, dass das Verzehrungsamt sich nur mit jenen Schiffen und Waren befasst hat, die steuerpflichtig waren. Abgesehen davon wurden Schiffe und Flöße, die Prag nur durchfuhren, aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls nicht in diese Listen aufgenommen.

Für den Zeitraum zwischen 1903 und 1916 sind in den statistischen Handbüchern aber andere Datenreihen vorhanden, die dem tatsächlichen Verkehr auf dem Fluss viel eher entsprechen. Es handelt sich dabei um den Verkehr mit Schiffen *und Flößen auf der Moldaustrecke Stěchowitz – Melnik*. Diese Listen beinhalten neben den nach In- und Auslandsverkehr sowie nach Berg- und Talfahrt unterteilten Schiffs- und Floßmengen auch Mengenangaben zur mitgeführten Ladung. Auch wenn die hier angegebenen Zahlen vermutlich ebenfalls keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben können, scheinen sie aufgrund ihrer Dimension und Entwicklung plausibel.

In Abbildung 28 sind die Gesamtzahlen der auf der Moldau verkehrenden Schiffe und Flöße graphisch dargestellt. Der Schiffsverkehr nimmt bereits im dritten und vierten Jahr der Aufzeichnungen drastisch ab, stabilisiert sich dann einigermaßen und fällt ab 1913 wieder deutlich. Die starke Abnahme des Verkehrs nach dem Jahr 1904 könnte mit der Fertigstellung der letzten Staustufe an der Moldau in Zusammenhang stehen. Die hohen Zahlen in den Jahren davor könnten daher mit Baustellenverkehr erklärt werden. Bis 1905 wurden Rohstoffe, vor allem Stein, für die Kanalisierungsbauwerke benötigt, die hauptsächlich von Süden kommend über die Moldau zum Verbrauchsort transportiert wurden.

Interessanterweise wirkt sich in diesem Datensatz das Niedrigwasser von 1904 überhaupt nicht aus, obwohl damals auch hier der Schiffsverkehr für mehrere Wochen stillgestanden haben soll - eine Tatsache, die Zweifel an der Glaubhaftigkeit des Datensatzes aufkommen lässt, da sich dafür keine Erklärungen in den verwendeten Quellen finden.

Der Floßverkehr schwankt, ähnlich wie an der Elbe, weit weniger. Der Höhepunkt wird 1906 erreicht – im selben Jahr, in dem der Schiffsverkehr seinen Tiefpunkt hat - danach sinkt der Wert

¹⁶² Vgl. Zentralkommission, Handbuch, Jg. 33, 178.

bis 1909, hält sich aber bis 1912 stabil. Analog zu den Schiffen fällt auch die Anzahl der Flöße bereits ein Jahr vor Kriegsbeginn deutlich und nimmt während des Krieges weiterhin laufend ab.

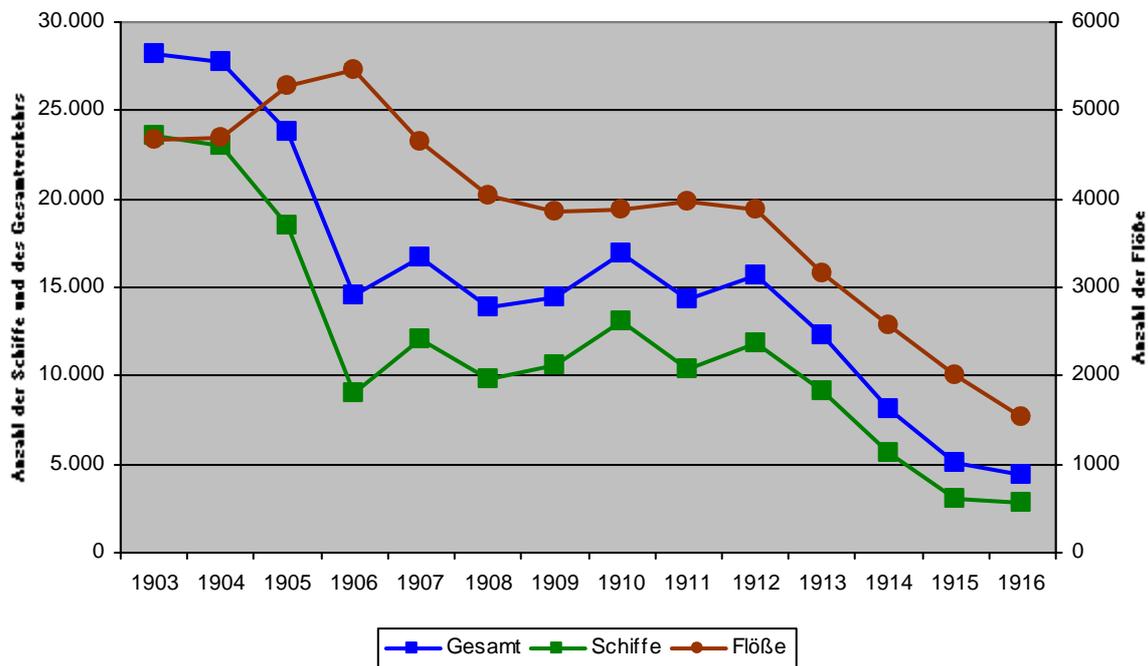


Abbildung 28: Anzahl der auf der Moldaustrecke Stěchowitz – Melnik verkehrenden Schiffe und Flöße ¹⁶³

In den Bauberichten der Kommission wird erwähnt, dass die Kanalisierung der Moldau für den Floßverkehr nicht unbedingt von Vorteil war. Aufgrund der nun niedrigeren Fließgeschwindigkeit des Flusses mussten die Flöße nämlich zwischen den einzelnen Staustufen mit Dampfzügen gezogen werden. An den Schleusen wurden die Flöße von den Schleppschiffen getrennt und durch die Floßschleuse gedriftet. Insgesamt konnte daher keine wesentliche Erhöhung in der Geschwindigkeit des Floßtransportes erzielt [werden], da der Vorsprung der Fahrt in der freien Strecke, bei der Durchschleusung der Flöße durch die Floßschleußen und die damit zusammenhängende Manipulation größtenteils wieder verloren ¹⁶⁴ ging. Abgesehen davon, musste durch das nötig gewordene Ziehen der Flöße zusätzlich Energie in das System eingebracht werden, die vor der Kanalisierung der Fluss lieferte. Pointiert ausgedrückt, könnte hier von einer Fortschrittslosigkeit des Fortschrittes gesprochen werden.

¹⁶³ Quelle:

Die der Graphik zugrunde liegenden Zahlen wurden entnommen aus Zentralkommission, Handbuch, Jg. 27-35.

¹⁶⁴ Kommission, Sechster Jahres-Bericht, 115.

5 Entwicklung der Schleusenanlagen bis heute

Nach der Errichtung der Staustufe Střekov in den 1930er Jahren waren die wasserbaulichen Arbeiten an der Elbe und Moldau zunächst abgeschlossen. Die beiden Flüsse waren nun kanalisiert und für den Schiffsverkehr optimiert. Die Anlage bei Mířejovice wurde ebenfalls in den 1930er Jahren modernisiert und auch mit einem Kraftwerk ausgestattet.¹⁶⁵

Abgesehen von der Wehranlage in Prag Smichov, bei der bereits 1959 das so genannte Šitkover Wehr neu in Betrieb genommen worden war, blieben die Staustufen bis in die 1970er Jahre unverändert. Vor allem die mittlerweile veralteten Nadelwehre, die in kalten Wintern immer wieder vereisten, erforderten schließlich eine Modernisierung der Anlagen. So wurden in den 1970er und 1980er Jahren sämtliche Staustufen renoviert, die Nadelwehre wurden entfernt und zumeist durch so genannte Klappenwehre¹⁶⁶ ersetzt. In einem weiteren Schritt wurden die Schiffsschleusen durch das Anbringen neuer Verschlusseinrichtungen verbessert. Schließlich wurden einige der Staustufen auch mit Wasserkraftwerken ausgestattet, die teilweise anstelle der mittlerweile obsolet gewordenen Floßschleusen errichtet wurden. Die Zeitpunkte der Inbetriebnahme der modernisierten Wehre und Schleusen sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Es ist dabei zu beachten, dass einige der Staustufen gegenüber ihrer ursprünglichen Bezeichnung umbenannt wurden: Die Anlage bei der Hetzinsel in Prag wird hier mit Štvanice bezeichnet. Die Staustufe bei Libschitz wurde nach der etwas weiter flussabwärts gelegenen Ortschaft Dolany umbenannt und jene bei Leitmeritz, wie bereits erwähnt, in České Kopisty umgetauft.

Name der Stauanlage	Jahr der Inbetriebnahme der neuen Wehre/Schleusen
Smichov: Wehr Šitkov	1959
Smichov: Altstädter Wehr	1970
Štvanice	1989
Troja	1979
Klecany	1983
Dolany	1987
Mířejovice	1933
Vraňany	1984
Dolní Beřkovice	1973/1974
Štětí n. Lab.	1970
Roudnice n. Lab.	1972/1975
České Kopisty	1971/1976
Lovosice	1972/1977

Tabelle 5: Übersicht der Umgestaltung der einzelnen Stauanlagen¹⁶⁷

¹⁶⁵ Vgl. <http://www.pvl.cz/water-works/vltava-water-way/floodgate-mirejovice.html?lang=en> (26.03.2010).

¹⁶⁶ Bei einem Klappenwehr werden die Klappen - zumeist an der Sohlschwelle - drehbar befestigt. Die Klappen sind in der Regel 1 - 3,5 m hoch und werden vom Wasser überströmt. Vgl. Nachtnebel, Hans Peter: Studienblätter Gewässerplanung und konstruktiver Wasserbau (o.O. 2003), 3.15-3.17.

¹⁶⁷ Vgl. IKSE, Elbe, 74; sowie Podzimek, Josef : Dolní Labe (Praha 1976).

5.1 Photovergleich

Seit der Fertigstellung der einzelnen Schleusenanlagen an Moldau und Elbe sind rund hundert Jahre vergangen. An allen damals errichteten Staustufen befinden sich auch heute noch Querbauwerke. Allerdings wurden die Bauten im Lauf der Zeit teils mehr, teils weniger verändert und modernisiert.

Einige diese Veränderungen bzw. Kontinuitäten entlang der Strecke Prag – Aussig werden im folgenden Kapitel photographisch dokumentiert. Um die Entwicklung an den verschiedenen Streckenteilen möglichst gut nachvollziehen zu können, wurden insgesamt neun Bildpaare von fünf Staustufen zusammengestellt. Jeweils eines der Photos stammt aus den Kommissionsberichten und wurde kurz nach Fertigstellung der betreffenden Abschnitte aufgenommen. Das jeweils zweite Bild zeigt die aktuelle Situation. Diese neuen Photos wurden vom Autor im Zuge der Besichtigung der beiden Flüsse im August 2009 aufgenommen. Es wurde dabei versucht, die alten Aufnahmen in Bezug auf Standpunkt und Winkel möglichst genau nachzustellen, was aufgrund von Unzugänglichkeit der entsprechenden Standorte leider nicht bei allen Staustufen gelang. Trotzdem bietet das gesammelte Material einen befriedigenden Überblick, um die aktuelle Situation mit der des frühen 20. Jahrhunderts vergleichen zu können.

5.1.1 Troja

Wie auf den beiden Photos der Abbildung 29 gut zu sehen ist, hat sich die Staustufe Troja nur unwesentlich verändert. Die Schleusenanlage und das dazugehörige flussaufwärts gelegene Wehr wurden zwar 1979 umgebaut, erfuhren dadurch aber keine allzu großen Veränderungen. Sowohl der jeweils rechts zu sehende Schleusenkanal als auch die links davon gelegene Moldau fließen nach wie vor in genau denselben Gerinnen wie zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

Die Umgebung hat sich allerdings sehr stark verwandelt. Die früher noch gänzlich unbebaute Kaiserinsel dient nun als Standort der Prager Kläranlage und ist nur mehr teilweise öffentlich zugänglich. Ebenso wurden die beiden Ufer im Zuge der Ausdehnung Prags stärker bebaut. Am rechten Ufer, dem Stadtteil Troja, befindet sich seit den 1920er Jahren der Zoologische Garten, wogegen das linke Ufer heute vor allem Gewerbe- und Industriebetriebe beherbergt.

5.1.2 Hořín

Auch die letzte Anlage an der Moldau zwischen Vraňany und Hořín hat sich in ihrem Erscheinungsbild nur wenig verändert. Nach wie vor steht das imposante Portal der Schiffsschleuse gegenüber der Stadt Mělník. Der im Jahr 1984 vollendete Umbau an dieser Staustufe änderte rein äußerlich nur wenig an der Schleuse. Allerdings wurden die Öffnungs- und

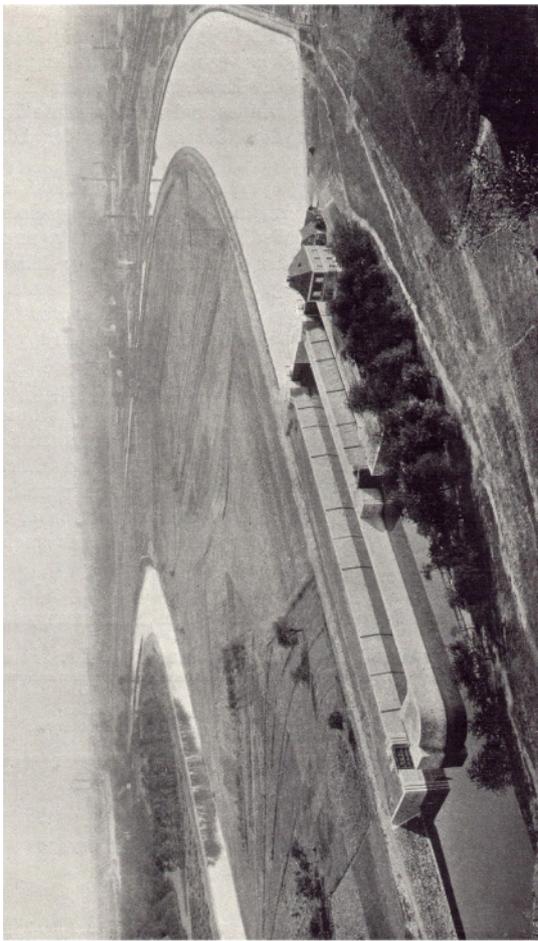


Abbildung 29: links: Gesamtansicht der Schleusenanlage bei der Staustufe Troja im Jahr 1902; rechts: Situation 2009

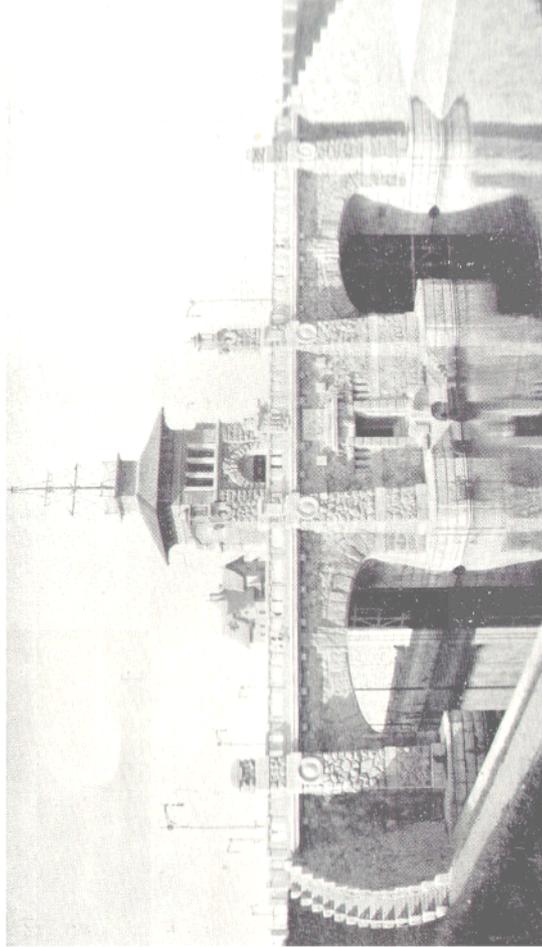


Abbildung 30: links: Ansicht des Unterhauptes der Schleusenanlage bei Hořín 1905; rechts: Situation 2009

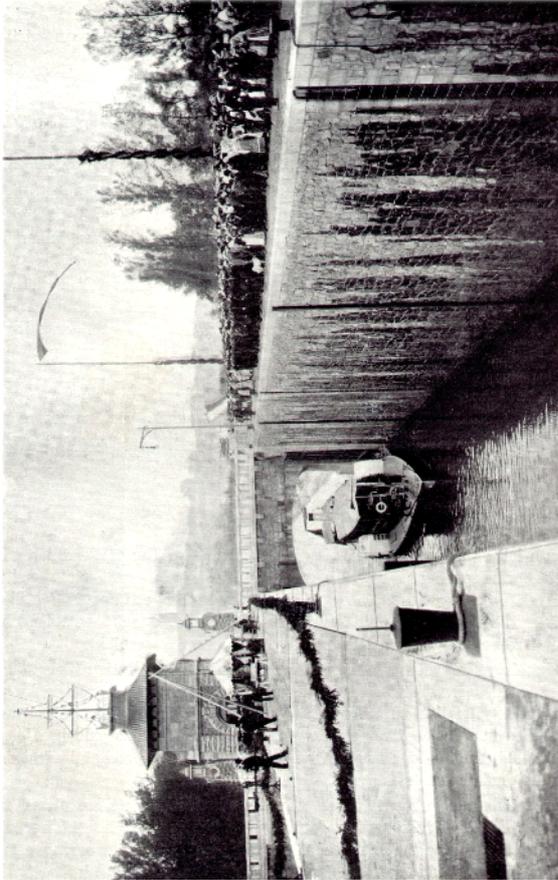


Abbildung 31: links: Die Hořiner Kammerschleuse bei der Feier der Schlusssteinlegung am 12.09.1905; rechts: Situation 2009

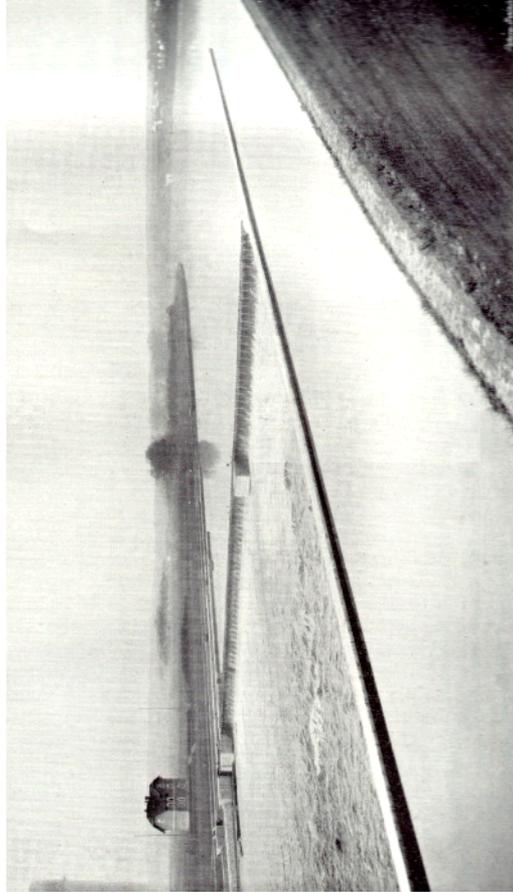


Abbildung 32: links: Aufgestelltes Nadelwehr mit dem Lateralkanal im Vordergrund bei Vraňany 1905; rechts: Aufgestelltes Klappenwehr und Lateralkanal, links neben dem Wehr ist das 2006 errichtete Wasserkraftwerk zu sehen

Schließmechanismen, die ursprüngliche auf Zahnradtechnik basierten, durch hydraulische Elemente ersetzt, die heute elektronisch bedient werden können.

Die Wehranlage hingegen wurde in den Jahren 1973 bis 1984 komplett erneuert und durch ein modernes Klappenwehr ersetzt (vgl. Abbildung 32). In den Jahren 2004 bis 2006 wurde die Anlage bei Vraňany noch einmal ausgebaut. Am rechten Ufer, wo sich früher die lokale Schiffs- sowie die Floßschleuse befunden hatte, wurde ein Wasserkraftwerk mit einer installierten Leistung von 2.750 kW gebaut. Im Zuge dieses Baus wurde auch eine rund 80 m lange Fischaufstiegshilfe errichtet, die vor allem der Aufbesserung der Lachsbestände dienen soll. Zur selben Zeit wurde am Anfang des Lateralkanals eine neue Verschlusseinrichtung angebracht, die den Kanal vor Eis und Hochwasser schützen soll.¹⁶⁸ Ein Vergleich der äußeren Erscheinungsbilder einiger Teile der Anlage zwischen Vraňany und Hořín ist den Abbildungen 30 bis 32 zu entnehmen.

5.1.3 Štětí

Die 1909 fertig gestellte Staustufe bei Štětí wurde im Jahr 1970 als eine der ersten umgebauten Anlagen neu in Betrieb genommen. Das Nadelwehr wurde in diesem Fall durch ein so genanntes Segmentwehr¹⁶⁹ ersetzt. Dieser Wehrtyp erlaubt durch das Anheben des Verschlusses eine örtliche Freispülung des Geschiebes vor der Wehranlage, was hier besonders wesentlich ist, kämpfte man doch seit der Errichtung immer wieder mit Versandungen und Geschiebeablagerungen im Flussbett. Wie die Bilder belegen, hat sich sonst an der Anlage und Umgebung nur relativ wenig verändert, sieht man vom Wachstum der Ortschaft Štětí im Hintergrund ab.

5.1.4 Roudnice

Die Renovierung des Wehrs bei Roudnice wurde 1972 vollendet. Das neu errichtete Sektorwehr¹⁷⁰ wurde dabei gegenüber dem alten Nadelwehr einige Meter versetzt und knapp unterhalb der Brücke angebracht. Wie in Abbildung 35 zu sehen ist, befindet sich an der Stelle der ehemaligen Floßschleuse heute noch immer ein Gerinne. Mit wenig Aufwand wurde diese anachronistische Schleuse in eine öffentliche Kajakstrecke verwandelt. Die kleinen Kaskaden wurden beibehalten und mit Hilfe alter Autoreifen teilweise noch erhöht, um die gewünschten

¹⁶⁸ Vgl. <http://www.pvl.cz/water-works/vltava-water-way/navigation-channel-vranany-horin.html?lang=en> (24.03.2010).

¹⁶⁹ Einen Überblick über die generelle Funktionsweise eines Segmentwehres bietet Nachtnebel, Studienblätter, 3.17f. Die technischen Daten des Wehrs bei Štětí sind auf http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_steti.htm (25.03.2010) zu finden.

¹⁷⁰ Allgemeine Informationen zu Wehren mit Sektorverschlüssen finden sich in Nachtnebel, Studienblätter, 3.18f. Daten zur Anlage bei Roudnice sind auf http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_roudnicenl.htm (25.03.2010) einzusehen.

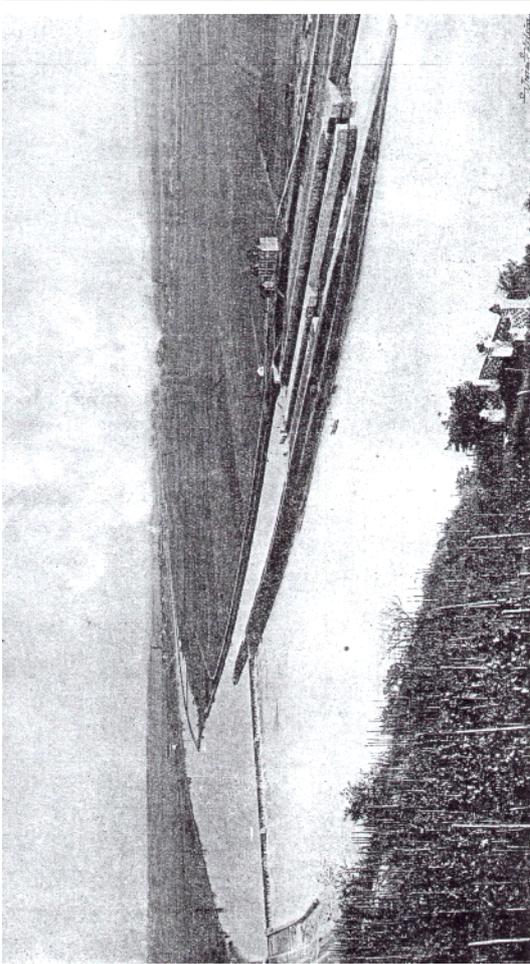


Abbildung 33: links: Gesamtansicht der Staufstufe Wegstädtl im Jahr 1909; rechts: Situation 2009 mit dem 1970 errichteten Segmentwehr

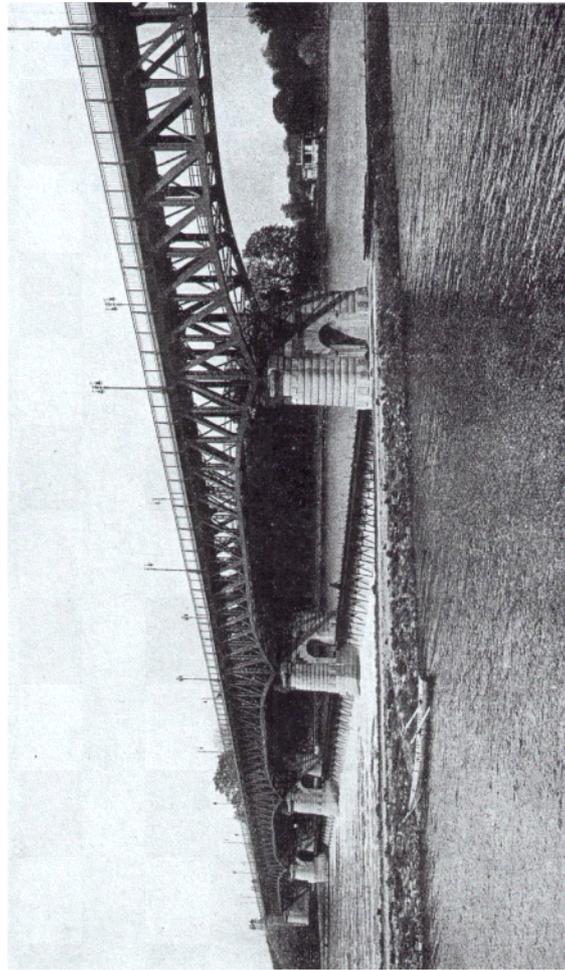
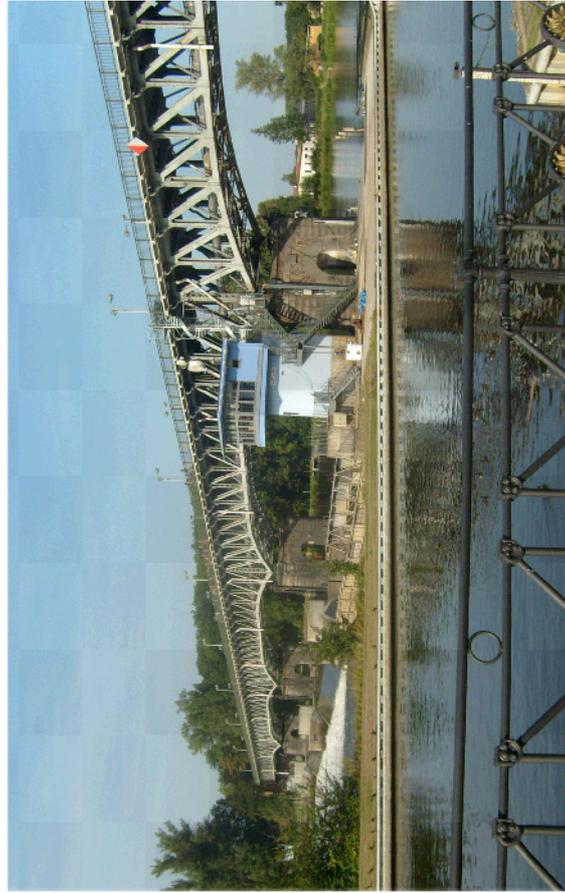


Abbildung 34: links: Raunitzer Straßenbrücke mit dem integrierten Nadelwehr und dem Schiffahrtskanal im Vordergrund 1912; rechts: Situation 2009



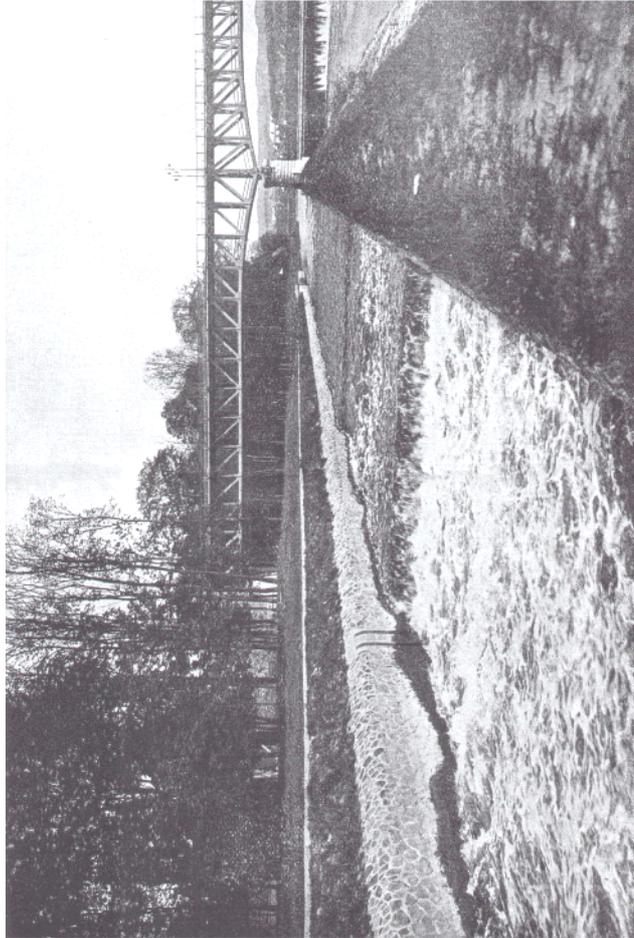


Abbildung 35: links: Floßschleuse der Staustufe Raudnitz 1912; rechts: Situation 2009, Umwidmung der Floßschleuse zu einer öffentlichen Kajakstrecke

Turbulenzen zu erzeugen. Diese Art der Umnutzung der Floßschleusen findet sich an mehreren Staustufen an Moldau und Elbe. Neben der Strecke bei Roudnice gibt es solche Parours auch bei den Anlagen in Měřejovice, Štvanice/Prag und Troja, wo sogar internationale Wettkämpfe ausgetragen werden. Die Strecken sind für jedermann zugänglich und werden dementsprechend von der Bevölkerung genutzt. Vor allem die beiden Anlagen im Stadtgebiet von Prag werten den Fluss als Naherholungsraum auf und machen ihn für eine alternative Freizeitnutzung interessant.

5.1.5 Prag- Štvanice

Der Umbau der Anlage Štvanice wurde erst 1989 abgeschlossen. Trotzdem sind auf den beiden Bildpaaren der Abbildungen 36 und 37 nur wenige Unterschiede zwischen der Situation Anfang des 20. und der des 21. Jahrhunderts zu erkennen. Im Gegensatz zu den anderen Anlagen wird hier die Schiffsschleuse auch heute noch häufig verwendet, da innerhalb der Stadt Prag sehr viele Ausflugsschiffe verkehren. Der Güterverkehr auf Moldau und Elbe ist im Unterschied dazu im Lauf des 20. Jahrhunderts stark zurückgegangen.

Rechts neben den beiden Schiffsschleusen befindet sich mittlerweile eine Kajakstrecke, die in diesem Fall aber nicht anstelle der Floßschleuse errichtet wurde. Die Floßschleuse befindet sich auch heute noch auf der linken Flussseite neben dem ebenfalls noch erhaltenen Helmerwehr (vgl. Abbildung 37).

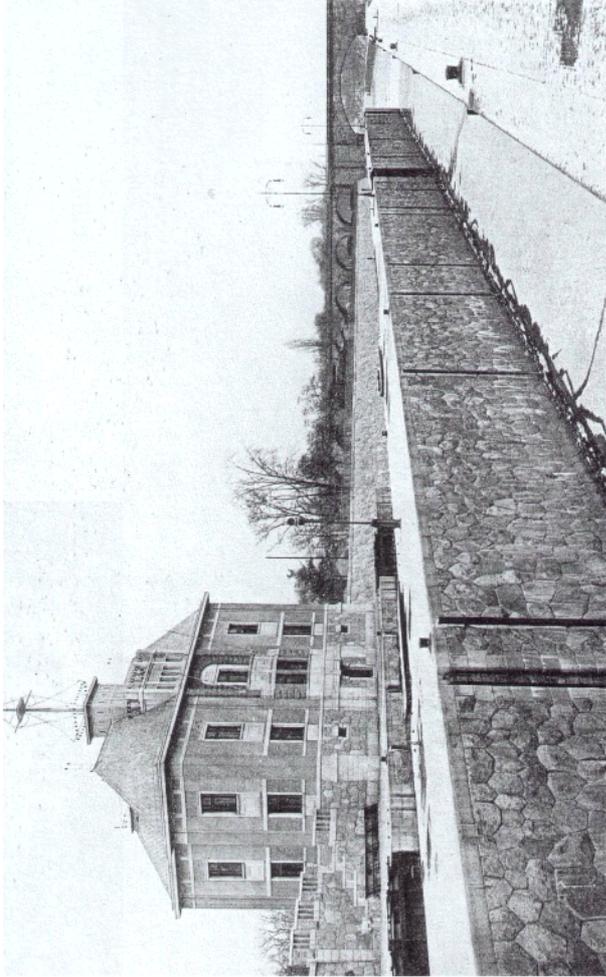
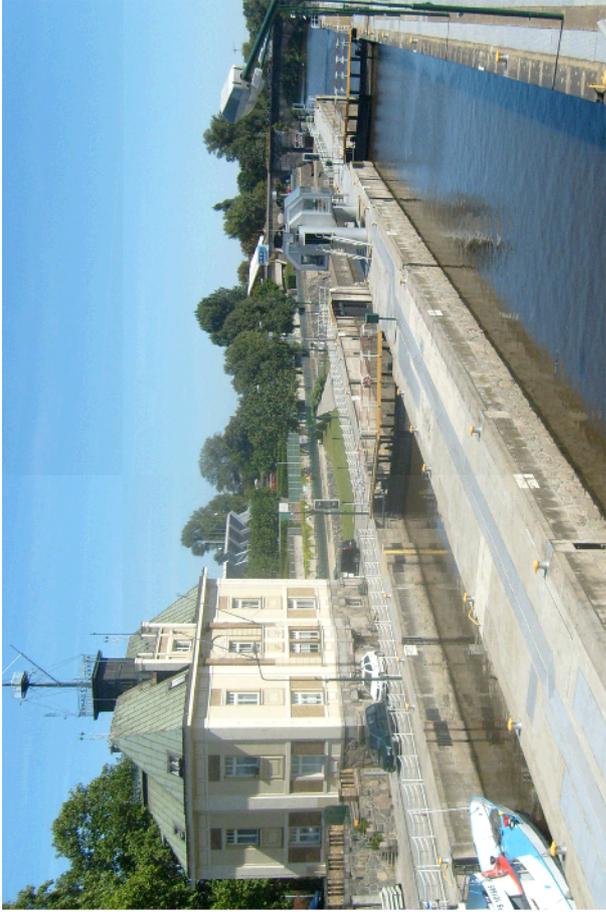


Abbildung 36: links: Ansicht der Schiffschleuse und des Schleusenmeistergehöfts bei der Hetzinsel 1912; rechts: Situation 2009

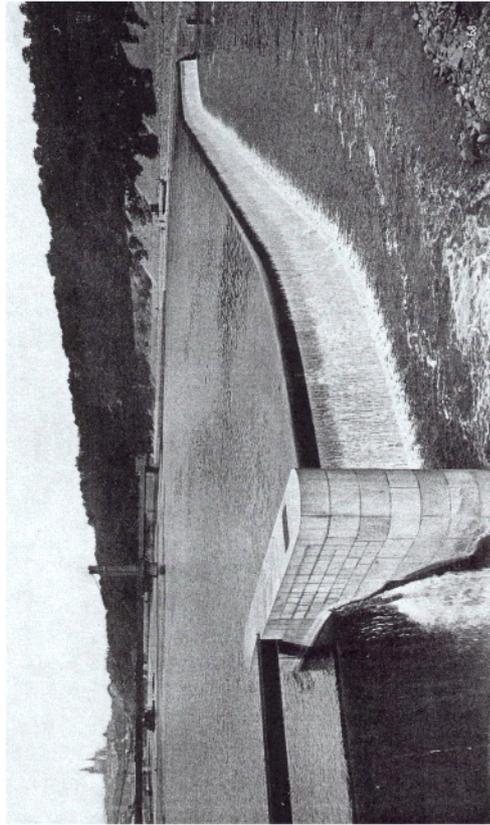
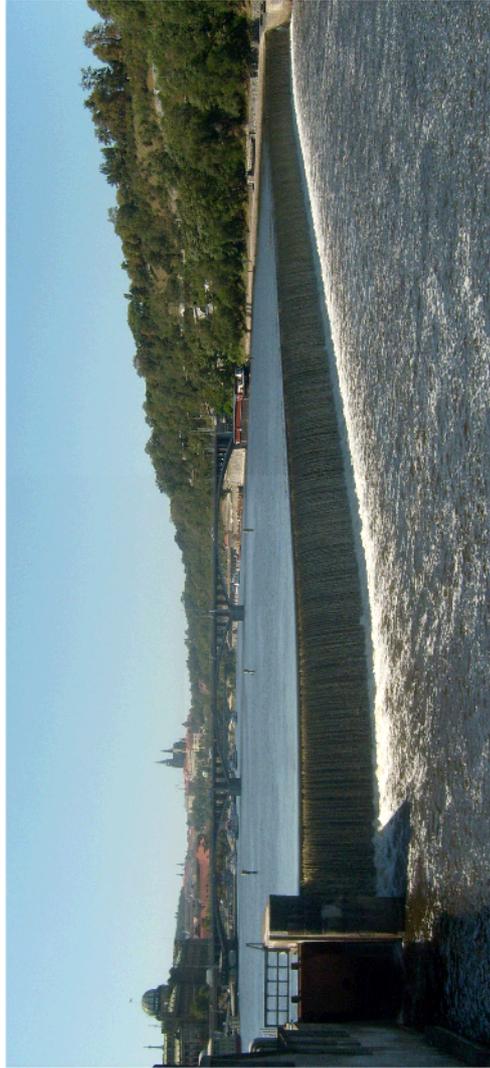


Abbildung 37: links: Helmerwehr bei der Staustufe Prag-Hetzinsel 1911, im Hintergrund ist die Prager Burg zu sehen; rechts: Situation 2009

5.2 Zusammenfassung und allgemeine Betrachtung der heutigen Situation

Der Zustand und die Veränderungen der fünf hier vorgestellten Staustufen sind den Verhältnissen der übrigen Anlagen sehr ähnlich. Auch die hier nicht explizit behandelten Staustufen haben sich in den letzten hundert Jahren auf den ersten Blick nur unwesentlich verändert. Alle Anlagen sind noch an ihrer ursprünglichen Position erhalten. Sie wurden allerdings ausgebaut und modernisiert. Einige der Anlagen wurden darüber hinaus im Lauf der Zeit mit Wasserkraftwerken ausgestattet. Interessanterweise fanden diese Erweiterungen allesamt an den Staustufen der Moldau statt. Nachdem, wie schon erwähnt, bei Měřejovice bereits Anfang der 1930er Jahre ein solches Kraftwerk errichtet worden war, stagnierte die Entwicklung zunächst. Erst in den 1990ern wurde die Nutzung der Wasserkraft an der Moldau wieder aktuell. Der 1995 begonnene Kraftwerksbau bei Dolany wurde 1998 fertig gestellt, und weitere Anlagen bei Klecany und bei Vraňany folgten 2001 bzw. 2006.¹⁷¹

Bemerkenswert erscheint die Tatsache, dass die am Anfang des 20. Jahrhunderts errichteten Schiffsschleusen hinsichtlich Breite und Länge nie erweitert wurden. Im Umkehrschluss erscheinen die damals gebauten Anlagen daher als relativ weit blickend geplant und in gewisser Hinsicht vielleicht auch als nachhaltig. Ein Umstand, der im Wasserbau nicht unbedingt die Regel ist, denkt man beispielsweise nur an den deutschen Mittellandkanal, der seit der Inbetriebnahme seines ersten Abschnittes 1915 bis heute immer wieder um- und ausgebaut werden muss.¹⁷² Ein Grund für die nicht erfolgte Erweiterung der Anlagen liegt allerdings sicher auch am Rückgang der Schifffahrt auf der Elbe. Vor allem in den letzten Dezennien des 20. Jahrhunderts nahm der Verkehr sehr stark ab. Dieser Rückgang, sowohl an Schiffen als auch an Frachtmengen, ist in Abbildung 38 exemplarisch anhand der Durchschleusungszahlen der Anlagen bei Dolní Beřkovice und České Kopisty für den Zeitraum zwischen 1980 und 1996 dargestellt. Schiffs- und Frachtmengen nahmen über diesen relativ kurzen Zeitraum, abgesehen von einem kleinen Anstieg um das Jahr 1984, kontinuierlich auf etwa ein Drittel ab.

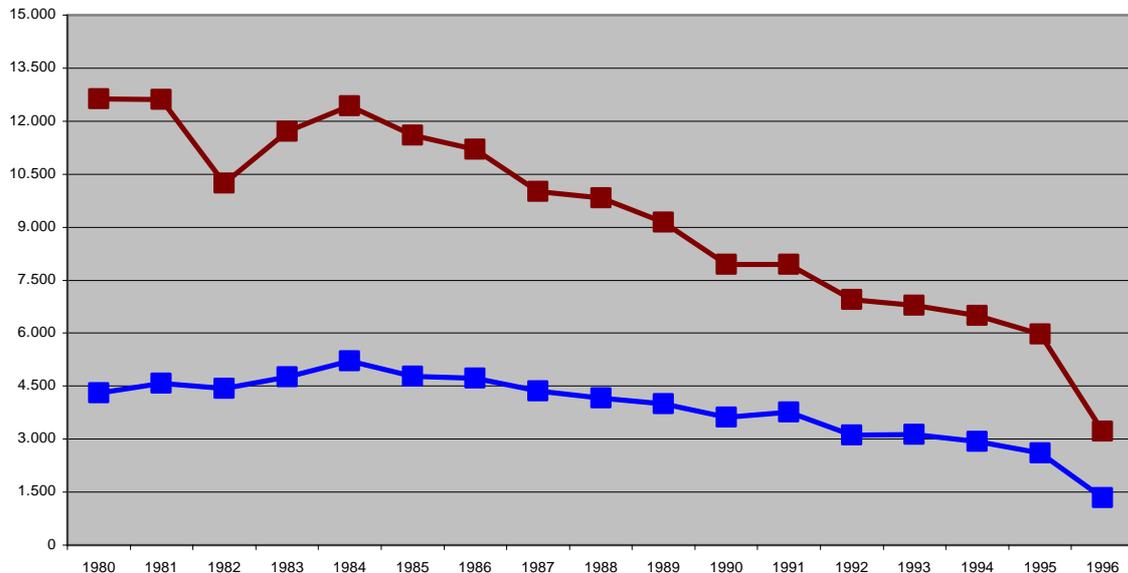
Obsolet gewordene Floßschleusen wurden nicht nur, wie am Beispiel Roudnice demonstriert, zu Kajakstrecken umfunktioniert, sondern bisweilen auch einer anderen Form der Nutzung zugeführt. Die Wasserkraftwerke an der Moldau wurden mit Ausnahme jener bei Měřejovice ebenfalls im Bereich der ehemaligen Floßschleusen errichtet, wobei diese jeweils zu Ein- und Ableitungstrecken umgebaut wurden.

¹⁷¹ Vgl. <http://www.pvl.cz/index.html?lang=en> (26.03.2010).

¹⁷² Vgl. Klee, Wolfgang: Der Mittellandkanal. Die Geschichte einer Wasserstraße zwischen West und Ost (Hövelhof 2010).

Auch einige der damals neben den Flüssen errichteten Bauwerke wurden den heutigen Bedürfnissen angepasst und gegebenenfalls anderen Nutzungen zugeführt. So dient das alte Wehrmeistergehöft der Staustufe bei Dolni Beřkovice heute als Wohnhaus inmitten einer Kleinhaussiedlung.

Durchschleusungsmengen an der Staustufe Dolni Beřkovice zwischen 1980 und 1996



Durchschleusungsmengen an der Staustufe České Kopisty zwischen 1980 und 1996

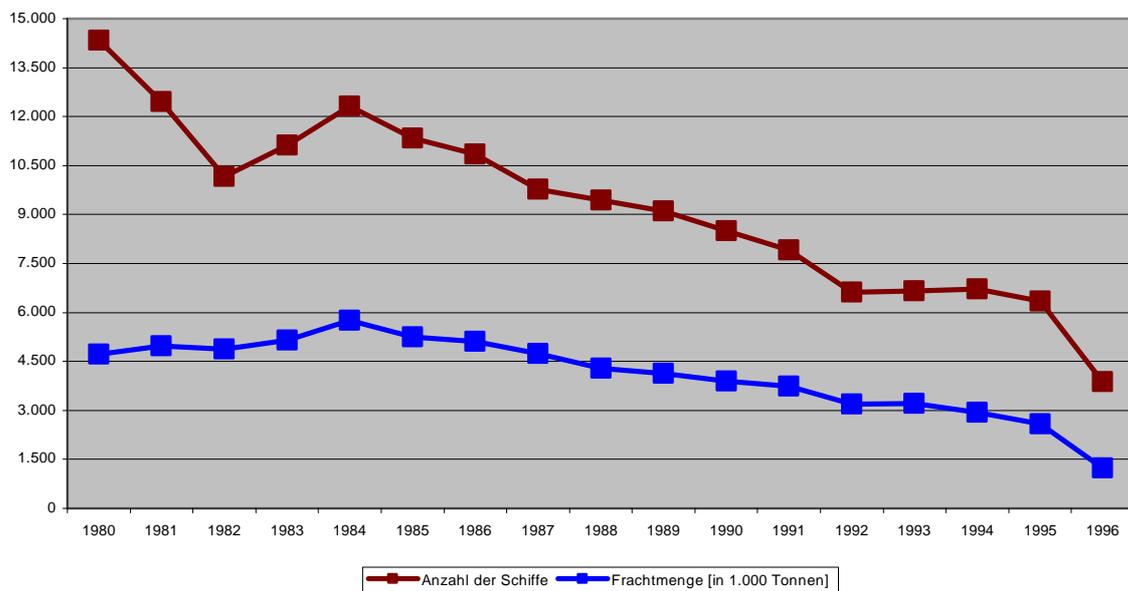


Abbildung 38: Durchschleusungsmengen an den Staustufen Dolni Beřkovice und České Kopisty zwischen 1980 und 1996¹⁷³

¹⁷³ Die angegebenen Daten wurden von http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_dolniberkovice.htm (26.03.2010) sowie http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_ceskekopisty.htm (26.03.2010) übernommen.

Die hart verbauten Ufer vor und nach den Staustufen wurden in urbanen Gebieten, wie in Prag oder Roudnice, mit Promenaden versehen und als Naherholungsraum ausgebaut, der von der städtischen Bevölkerung unterschiedlich genutzt werden kann. Es entstanden Spazierwege, Lauf- und Fahrradstrecken, aber teilweise auch öffentliche Badeplätze mit angeschlossenen Liegewiesen. Die Verknüpfung von Funktionsbauten und Freizeiteinrichtungen für die Bevölkerung ist hier scheinbar gut gelungen.

6 Der Elbe-Moldau-Kanal im internationalen Kontext: Vergleichbare Wasserbauprojekte zwischen dem 18. und 20. Jahrhundert

Die Schiffbarmachung von Moldau und Elbe war nur eines von vielen Wasserbauprojekten, die vor allem ab dem 19. Jahrhundert vermehrt ausgeführt wurden. In verschiedenen Teilen Europas, aber auch in Übersee, wurden Regulierungen, Kanalisierungen und andere Korrekturen an Flüssen vorgenommen, um Gewässer zu verbinden, Hochwässer in den Griff zu bekommen und taugliche Verkehrswege für die Schifffahrt zu schaffen. Die Hauptbeweggründe und Ziele der Umgestaltung von Flüssen können in drei Gruppen zusammengefasst werden:

- 1) Verbesserung der Schifffahrt und dem damit verbundenen Transport von Gütern
- 2) Schutz vor Hochwasser in Verbindung mit dem Gewinn von Land
- 3) Festigung einer Machtposition gegenüber der Natur

Die Effizienz des Gütertransportes mit Schiffen gegenüber anderen Transportmitteln war schon den Römern bewusst. Die im Preisedikt Kaiser Diokletians angeführten Kosten der verschiedenen Transportmethoden wurden bereits erwähnt.¹⁷⁴ Im 18. und 19. Jahrhundert kam es aufgrund mehrerer Entwicklungen zu einer starken Verbesserung von Verkehrs- und Transportmitteln. In der Transportgeschichte werden diese Veränderungen als Transportrevolutionen bezeichnet.¹⁷⁵

Die erste Transportrevolution, die in Europa ab der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts angesetzt werden kann, führte zu einer Reduzierung der Kosten, größeren Regelmäßigkeiten der Transporte und höheren Geschwindigkeiten der Schiffe. Auch die bereits vorgestellte Effizienzsteigerung durch die Verwendung größerer Schiffe fällt in diese Periode.

Die zweite Transportrevolution führte zu einer Weiterentwicklung der Verkehrsmittel und zur Verbesserung von deren Antrieben. Diese Entwicklung begann Ende des 18. Jahrhunderts mit der stetigen Steigerung des Wirkungsgrades der schon länger bekannten Dampfmaschine und gipfelte schließlich im Einsatz von Eisenbahnen und Dampfschiffen.¹⁷⁶

Um die Errungenschaften der Schiffstechnologie möglichst effizient anwenden zu können, war es nötig geworden, auch das Wasserwegenetz zu verbessern, einerseits durch den Ausbau der bestehenden Flüsse, andererseits durch die Schaffung neuer Wege in Form von Kanälen. Obwohl

¹⁷⁴ Vgl. Kapitel 1.3 Historische Entwicklung der Elbe als Wasserstraße.

¹⁷⁵ Vgl. Möser, Prinzipielles, 40f.

¹⁷⁶ Vgl. Möser, Prinzipielles, 40f.

diese Tendenz der Unabhängigmachung von [...] naturalen Gegebenheiten und Beschränkungen¹⁷⁷ schon zur Zeit der ersten Transportrevolution aufgetreten war, trifft sie für das 19. Jahrhundert in erhöhtem Ausmaß zu.

Die zweite Motivation für die Umgestaltung von Flüssen war der Schutz vor Hochwasser. Seit der Mensch Siedlungen an Flussläufen errichtet hat, war er ständig der Gefahr von zu viel Wasser ausgesetzt. Um diese Bedrohung abzuwenden, versuchte er seit der Zeit der Hochkulturen, Mittel zu finden, um sich gegebenenfalls vor den Wassermassen schützen zu können.¹⁷⁸ So ist der Hochwasserschutz beispielsweise auch für das antike Rom belegt.¹⁷⁹

Durch die Entwicklung neuer Technologien konnte auch der Umfang der Modifikationen von Flüssen gesteigert werden. Die Ansprüche an den Wasserbau wuchsen gleichzeitig mit den neuen Kenntnissen und führten dazu, dass bald nicht nur lokale Schutzmaßnahmen durchgeführt, sondern allmählich ganze Flussstrecken verändert wurden. Die zunehmende Technologisierung bewirkte gleichermaßen die Festigung einer Machtposition des Menschen gegenüber der Natur als auch eine qualitative Steigerung der Möglichkeiten: es ließen sich nun Dinge machen, von denen früher niemand zu träumen wagte¹⁸⁰. Ganz in diesem Sinn meinte im 19. Jahrhundert der deutsche Arzt und Physiologe Herman von Helmholtz, dass die Wissenschaft die vernunftlosen Mächte der Natur den sittlichen Zwecken der Menschheit dienstbar unterwerfen soll. [...] Angehörige der gebildeten Kreise der Nation ... sie alle erwarten von uns weiteren Fortschritt in der Zivilisation, ferner Siege über die Naturkräfte¹⁸¹. Dieses gezielte Eingreifen in Natursysteme, wie es beim Umbau von Flusslandschaften der Fall ist, kann auch als Kolonisierung von Natur bezeichnet werden. Parameter von Natursystemen werden dabei so verändert, dass diese bestimmte Eigenschaften erhalten. Ein an sich dynamisches System soll auf Dauer beeinflusst und gesteuert [werden], um es in einen bestimmten Zustand zu halten oder definierte Vorgänge ablaufen zu lassen¹⁸². Ziel ist es, natürliche Systeme in einen für die Gesellschaft „nützlichen Zustand“ zu bringen und in diesem zu halten¹⁸³.

Die Frage, die sich dabei stellt, ist die Definition eines natürlichen Systems respektive von Natur selbst. Der deutsche Historiker Rolf Peter Sieferle lässt Natur für das Elementare, Selbstständige,

¹⁷⁷ Möser, Prinzipielles, 41.

¹⁷⁸ Vgl. Smith, Norman: Mensch und Wasser. Bewässerung, Wasserversorgung; von den Pharaonen bis Assuan (München 1978).

¹⁷⁹ Vgl. Schneider, Helmuth: Überschwemmungen und Hochwasserschutz im antiken Rom. In: Hoffmann, Albrecht (Hg.): Wasserwirtschaft im Wandel. Festschrift zum sechzigsten Geburtstag von Universitätsprofessor Frank Tönsmann und dem zehnjährigen Bestehen des Fachgebiets Wasserwirtschaft (Kassel 2001), 203-207.

¹⁸⁰ Bammé Arno: Technologische Zivilisation. In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 40.

¹⁸¹ Helmholtz, Hermann von: Über das Ziel und die Fortschritte der Naturwissenschaft. In: Helmholtz, Hermann von: Philosophische Vorträge und Aufsätze (Berlin 1971), 156, zitiert nach Blackburn, Eroberung, 210.

¹⁸² Haberl, Helmut: Kolonisierung von Natur: In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 35.

¹⁸³ Haberl, Helmut; Winiwarter, Verena: Grenzen der Naturbeherrschung. In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 71.

Spontane, Gewachsene, Nichtverfügbare [und] Nichtproduzierte¹⁸⁴ stehen. Ihr Gegenüber steht das Künstliche, Technische, Geordnete, das mit einem Wort als Kultur bezeichnet wird. Diese Gegenüberstellung von Kultur und Natur führte durch die zunehmende Technisierung spätestens ab dem 19. Jahrhundert zur Ausbildung eines Freund-Feind-Schemas, in dem die meist als freundlich konzipierte Kultur im Widerstreit mit der meist als feindlich wahrgenommenen Natur lag.¹⁸⁵

Das Begriffspaar Natur – Kultur und die Wechselwirkung dieser zwei Systeme spielen daher auch bei sämtlichen Wasserbauprojekten eine zentrale Rolle. In jedem Fall greift die Kultur in einen natürlichen Bereich ein.

Im Folgenden werden einige Wasserbauprojekte des 18. und 19. Jahrhunderts vorgestellt. Im Vordergrund steht dabei weniger die Ausführung einzelner Maßnahmen, als die Beweggründe der Eingriffe in die Natur sowie die umwelthistorischen Konzepte, mit denen diese betrachtet werden können.

¹⁸⁴ Sieferle, Rolf Peter: Was ist Natur? In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 100.

¹⁸⁵ Vgl. Speich, Ressourcen, 98-101.

6.1 Der Ladogakanal

Lange vor der Kanalisierung von Elbe und Moldau, nämlich bereits im Jahr 1719 wurde in Russland mit dem Bau des so genannten Ladogakanals begonnen, der als eines der größten, wenn nicht das größte europäische Kanalbauprojekt [...] des 18. Jahrhunderts¹⁸⁶ gelten darf. Das Projekt wurde auf Befehl des Zaren Peter I. (1672-1725) projektiert. Ziel war die Errichtung eines über 100 km langen Gerinnes, das die Flüsse Newa und Wolchow miteinander verbinden sollte. Da die Fahrt durch den Ladogasee aufgrund von Untiefen und unvorhersehbaren Wellenbildungen stets gefährlich war, wurde diese Verbindung knapp südlich des Sees hergestellt (vgl. Abbildung 39). Einerseits sollte dadurch das verkehrstechnische Hauptziel Russlands, die Ostsee mit dem Kaspischen Meer zu verbinden, verfolgt werden, andererseits musste eine sichere Versorgung der 1703 gegründeten neuen Hauptstadt St. Petersburg garantiert werden. Peter I. versuchte Russland zu einem maritimen Imperium aufzuwerten und seinen Machtanspruch, den er auf dem Kontinent durch seine Armee gewährleistete, auf dem Wasser über die Kontrolle des Handels zu erreichen. Der Zar wollte Russland zu einem fortschrittlichen und zivilisierten Land ausbauen und mit anderen maritimen europäischen Staaten, wie Holland oder England, gleichziehen. Der hydraulische Herrscher¹⁸⁷ wollte mit dem Bau seines Kanals das bisher prominenteste Kanalprojekt, den Canal du Midi, übertreffen. Dieser französische Kanal, der Mittelmeer und Atlantik miteinander verbindet, wurde bereits im 17. Jahrhundert gebaut und galt auch noch im 18. Jahrhundert als größte Ingenieurleistung der Welt.¹⁸⁸ Auch Frankreich hatte damals den Bau als Zeichen königlicher Macht und territorialer Herrschaft präsentiert.¹⁸⁹

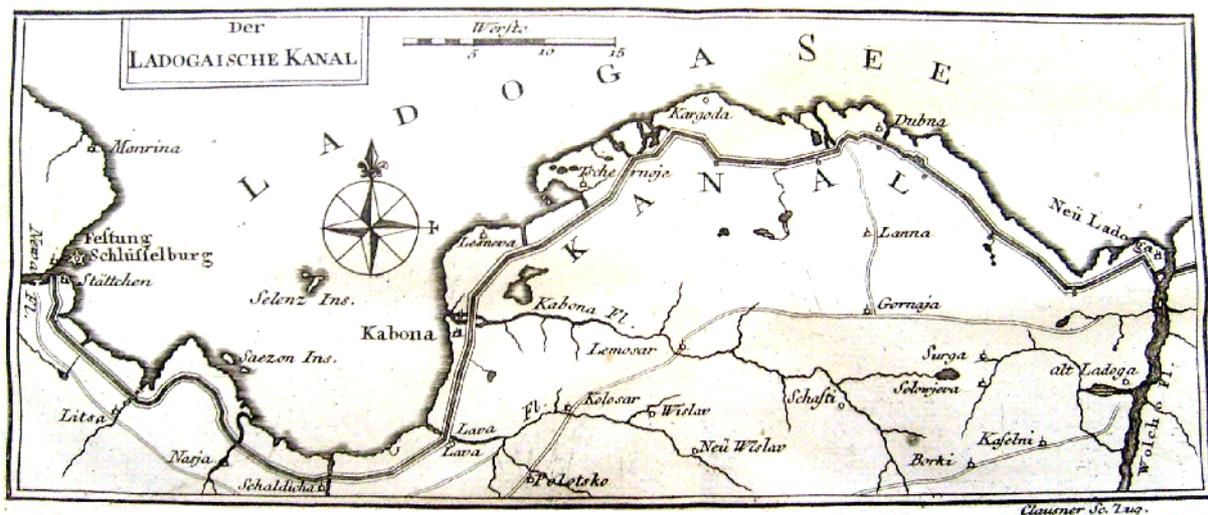


Abbildung 39: Plan des Ladogakanals

¹⁸⁶ Hausmann, Unterwerfung, 60.

¹⁸⁷ Hausmann, Unterwerfung, 60.

¹⁸⁸ Vgl. Hausmann, Unterwerfung, 60f.; zur Lage und Ausbildung des Kanals vgl. auch Coxe, Wilhelm: Reise durch Polen, Rußland, Schweden und Dänemark Bd.2 (Zürich 1786), 197-201.

¹⁸⁹ Vgl. Reynard, Concerns, 251-273.

Nach dem Tod Peter I. 1725 gingen die Arbeiten am Ladogakanal unter seiner Nachfolgerin Katherina I. (1683-1727) und später unter Peter II. (1715-1730) nur schleppend weiter. Der Kanal konnte schließlich 1732 von der Zarin Anna Ivanovna (1693-1740) eröffnet werden. An beiden Enden der Wasserstraße wurden steinerne Pyramiden errichtet, die einerseits Peter I. als Initiator und andererseits Anna Ivonovna als Vollenderin des Projekts gewidmet waren. Anna versuchte so ihre umstrittene Herrschaft zu legitimieren, indem sie sich über den für Peter I. so wichtigen Ladogakanal direkt mit dem großen Herrscher in Verbindung brachte.

Hier diente ein Wasserbauprojekt, abgesehen von seiner wirtschaftlichen Bedeutung, auch als königliches Machtinstrument, einerseits gegenüber anderen Staaten, andererseits zur Festigung der herrschaftlichen Position im eigenen Land.

Im Fall der Moldau-Elbe-Kanalisation spielten solche herrschaftspolitischen Gesichtspunkte im eigenen Land wenig Rolle, da die Position Kaiser Franz Josephs zu dieser Zeit nicht mehr in Frage stand, vielmehr sollte durch das Projekt die wirtschaftliche Stärke der Monarchie nach außen hin sichtbar gemacht werden. Aber auch hier wurde ein Bogen zu früheren Herrschern gespannt, um die kaiserliche Macht zu unterstreichen. So heißt es in der Rede des Reichsratsabgeordneten Johann Kaftan zur Eröffnung der Hořiner Schleuse an der Moldau:

Was der Vater unseres Landes Karl IV. begonnen hat, wovon der erste erwählte böhmische König aus dem erhabenen Hause der Habsburger, Ferdinand I. geträumt hat, welcher durch Schiffbarmachung der Moldau aus Prag ein grosses Emporium des Handels machen wollte, - [...] woran sich zur Zeit der Regierung Maria Theresias hervorragende einheimische und fremde Hydrotekten bemühten, - das wurde unter der Regierung und Allerhöchster Fürsorge Sr. Majestät des Kaisers und Königs Franz Josef I. zweckentsprechend durchgeführt [...].¹⁹⁰

¹⁹⁰ Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 22f.

6.2 Die Rheinregulierung

Der längste Nordseezufluss, der Rhein, wurde zu Beginn des 19. Jahrhunderts einer umfassenden Umgestaltung unterzogen. Lokale Maßnahmen an dem bisweilen verzweigten, bisweilen stark mäandrierenden Strom gehen bis weit in die Vergangenheit zurück. Um die Bedrohung durch Hochwässer einigermaßen in den Griff zu bekommen, wurden seit dem Hochmittelalter Deiche und Gräben angelegt; der erste künstliche Durchstich eines Mäanders ist bereits für das Jahr 1391 belegt.¹⁹¹

Im Lauf der Kleinen Eiszeit änderte sich das Abflussverhalten des Rheins, Hochwässer wurden zunehmend häufiger. An der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert traten beinahe jedes Jahr Überschwemmungen auf. Die meisten Versuche, sich vor dem Fluss zu schützen, bewirkten zudem eine Verschlechterung der Situation an anderen Stellen weiter flussab, da die Maßnahmen stets unkoordiniert erfolgten.

In Reaktion auf diese Probleme wurde zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine umfassendere Regulierung des Rheins diskutiert. Schließlich bewirkten die 1815 ins Leben gerufene Zentralkommission für die Rheinschifffahrt und die Initiative des deutschen Ingenieurs Johann Gottfried Tulla die Inangriffnahme eines solchen Projekts.¹⁹² Tulla hatte davor bereits an verschiedenen Streckenteilen des Rheins Regulierungen projektiert, die in den Jahren 1806 bis 1823 durchgeführt worden waren. Der verzweigte Flusslauf des Rheins wurde dabei meist in ein einziges Hauptbett zusammengefasst, da Tullas Meinung nach kein Fluss mehr als ein Flussbett benötigte.¹⁹³ In der Regel sollten in kultivierten Ländern die Bäche, Flüsse und Ströme, - Kanäle - seyn, und die Leitung der Gewässer in der Gewalt der Bewohner stehen¹⁹⁴, so der Standpunkt Tullas. Die Mitglieder der Rheinkommission hatten eine ähnliche Einstellung und wollten damit beginnen, den Fluss so weit wie möglich zu beeinflussen und zu kontrollieren, er sollte gezähmt, gebändigt, dressiert, begradigt und dadurch verbessert werden.¹⁹⁵

Schließlich wurde der Rhein in den Jahren 1817 bis 1876 unter der Leitung von Tulla zwischen Basel und Mannheim bzw. Worms reguliert. Tullas Ziel war es, den Rhein so zu manipulieren, dass die hochwasseranfälligen Bereiche geschützt würden, ohne dabei die bereits sicheren Gebiete zu gefährden. Zu diesem Zweck wurde die ursprünglich rund 350 km lange Fließstrecke um 82 km verkürzt. Mäander wurden durchstoßen, über drei Milliarden Kubikmeter Erde wurden abgetragen, über 2200 Inseln verschwanden. Der Fluss wurde nun in einem 200 bis

¹⁹¹ Vgl. Blackbourn, *Eroberung*, 103.

¹⁹² Vgl. Cioc, Mark: *The Rhine. An Eco-Biography, 1815-2000* (Seattle 2002), 36-44.

¹⁹³ Vgl. Cioc, *Rhine*, 38.

¹⁹⁴ Tulla, Johann: *Denkschrift: Die Rectification des Rheins* (Karlsruhe 1822), 41, zitiert nach Blackbourn, *Eroberung*, 128.

¹⁹⁵ Vgl. Cioc, *Rhine*, 5.

250 m breiten Flussbett geleitet, das auf einer Länge von 240 km seitlich von Deichen begrenzt wurde, die mit insgesamt fünf Milliarden Kubikmeter Erdmaterial verfüllt wurden.

Als Nebeneffekt der Regulierung entstanden rund 100 km² neues Land für Landwirtschaft und Städtewachstum. Sümpfe und Aulandschaften verschwanden im selben Ausmaß. Die Begradigung des Flusses führte dazu, dass sich dieser viel tiefer als beabsichtigt in sein Bett eingrub, teilweise bis zu 7 m. Dadurch entstanden Stromschnellen und an anderen Stellen ungewollte Anlandungsbereiche, an denen sich das erodierte Material wieder ablagerte – Probleme, die neue Ausbesserungsarbeiten nötig machten.¹⁹⁶

Die Umgestaltung des Rheins durch Tulla war erst der Anfang der vielen Regulierungsprojekte am Rhein, die bis weit ins 20. Jahrhundert durchgeführt wurden. Noch vor der Fertigstellung des Tullaprojektes beschloss beispielsweise auch Preußen, den Rhein zwischen Bingen und der Grenze zu den Niederlanden umzugestalten, da hier die Schifffahrt besonders an den Auswirkungen der Regulierungen im oberen Flusslauf litt. Obwohl es sich bei dem Projekt um keine Nachahmung von Tulla handelte - hier waren nicht Hochwasserkontrolle und -schutz, sondern bessere Schifffahrtsbedingungen das Ziel – waren die Baumaßnahmen ähnlich: Laufverkürzung durch Mäanderdurchstiche und Entfernung von Inseln und anderen Hindernissen.¹⁹⁷ Entsprechende Projekte folgten in den Niederlanden und später auch am Alpenrhein.

Obwohl die verschiedenen Rheinregulierungen nach Tulla den Fluss ebenso stark veränderten, blieb dieses erste Projekt ein Aushängeschild für die Beherrschung der Natur. Endlich wurde damals eine Kriegsstrategie gegen das Wasser des Rheins gefunden, die intelligent ausgedacht war und deshalb eine Chance auf Erfolg hatte.¹⁹⁸ Tulla selbst wurde zum Bändiger des wilden Rheins hochstilisiert, da es ihm gelungen war, den frei fließenden Fluss, der als unvollkommen und gestört angesehen wurde, zu zähmen und zu verbessern. Schon zu Lebzeiten wurden ihm zu Ehren Denkmäler errichtet, und ein ihm gewidmetes Gedicht beginnt mit den Zeilen:

Lob und Dank sey diesem Man,
Der durch Seinen weißen Plan,
Den Er nun zu End gebracht,
Uns vom Rhein hat frey gemacht.¹⁹⁹

¹⁹⁶ Vgl. Cioc, Rhine, 48-54 sowie Blackbourn, Eroberung, 121-127.

¹⁹⁷ Vgl. Cioc, Rhine, 54-59.

¹⁹⁸ Paraphrasiert nach Cioc, Rhine, 39.

¹⁹⁹ Blackbourn, Eroberung, 127.

Sich von der Natur frei zu machen und sie zu bezwingen, das war für diese Zeit bezeichnend. Noch 1909 schrieb Jakob Zinssmeister, Ingenieur und Befürworter einer umfangreichen Wasserkraftnutzung, dass der Mensch doch da [sei], um die Natur zu beherrschen und nicht um der Natur zu dienen und sich von ihr beherrschen zu lassen²⁰⁰.

So häufig solche Argumentationen bei der Regulierung des Rheins und anderen Wasserbauprojekten auch verwendet worden waren, so selten sind sie in den Bauberichten zur Kanalisierung der Moldau und Elbe zu finden. Das mag weniger daran liegen, dass hier eine andere Einstellung der durchführenden Akteure gegenüber der Natur geherrscht hätte, als daran, dass diese Schriften in erster Linie sachlich und pragmatisch über das Projekt berichten wollten. Hier wurde die Machtposition stets auf die Wirtschaft bezogen. Die Kanalisierung wurde bisweilen als heilige Pflicht angesehen, die systematische Regelung der bestehenden Wasserwege und die Errichtung neuer sollte die heimische Industrie und Bodenproduktion auf entfernteren Märkten konkurrenzfähiger [...] machen²⁰¹.

In wie weit das Kanalisierungsprojekt an den beiden Flüssen mit der Beherrschung von Natur in Zusammenhang gebracht werden kann, ist aus dem verwendeten Quellenmaterial deswegen nur schwer zu beurteilen. Um diese Frage fundiert beantworten zu können, wäre zusätzlich die Analyse von anderen Quellen nötig, wie beispielsweise von Zeitungsartikeln oder Festschriften.

²⁰⁰ Blackbourn, *Eroberung*, 231.

²⁰¹ Petrlík, *Donau*, 22.

6.3 *Der Linthkanal*

Ähnlich wie in Deutschland die Rheinregulierung einen Meilenstein des Wasserbaus darstellte, gilt der Bau des Linthkanals als die Geburtsstunde der modernen Schweiz²⁰². Die Korrektur dieses nur rund 37 km langen Flusses, der durch die Schweizer Kantone Glarus, St. Gallen und Schwyz fließt, wurde bereits im 18. Jahrhundert geplant und verfolgte zwei Ziele: einerseits sollte der wilde Fluss zu einem stabilen Verkehrsweg umgewandelt werden, andererseits sollten durch die Einbettung des Flusses in ein Gerinne neue, für den Ackerbau nutzbare Flächen gewonnen werden. Im Lauf des 18. Jahrhunderts führten immer häufiger auftretende Hochwässer dazu, dass die flachen Gebiete im Tal allmählich versumpften und das für Ackerbau nutzbare Land immer weniger wurde. Schließlich wurden auf einer Länge von 20 km zwei Kanäle errichtet, die dieses Problem lösen sollten (vgl. Abbildung 40). Das Projekt wurde vom späteren Initiator der Rheinregulierung, Johann Gottfried Tulla, ausgearbeitet und in den Jahren 1804 bis 1823 von einem seiner Studenten, Hans Konrad Escher, durchgeführt.

Aus wirtschaftlicher Hinsicht stellte die Regulierung der Linth letztendlich keinen allzu großen Erfolg dar. Die Schifffahrt ging hier trotz der neuen Kanäle bald zurück, da sie bereits ihre ökonomische Bedeutung an die Eisenbahn verloren²⁰³ hatte. Trotzdem blieb das Projekt bis heute ein Schweizer Nationalsymbol. Erstmals wurde eine erfolgreiche Kooperation der einzelnen Kantone erreicht, und der Krieg gegen die Elemente der Natur konnte durch den Bau dieses heroischen Bauwerks eröffnet werden.²⁰⁴ Die Flusskorrektur blieb in den folgenden Jahrzehnten fester Bestandteil des kollektiven Gedächtnisses der Schweizer Nation. The landscape of the Linth Valley has been perceived as a monument of human power over nature²⁰⁵ – auch hier hatte gewissermaßen die Natur der Kultur Platz gemacht²⁰⁶.

²⁰² La Rosa, Leonardo: Naturreservat oder Wasserautobahn? In: Neue Züricher Zeitung (24.06.2006), 115, zitiert nach Speich, Ressourcen, 107.

²⁰³ Speich, Ressourcen, 106.

²⁰⁴ Vgl. Speich, Ressourcen, 98.

²⁰⁵ Speich Daniel: Draining the Marshlands, Disciplining the Masses: The Linth Valley Hydro Engineering Scheme (1807-1823) and the Genesis of Swiss National Unity. In: Environment and History 8/4 (2002), 434.

²⁰⁶ Speich, Ressourcen, 97.

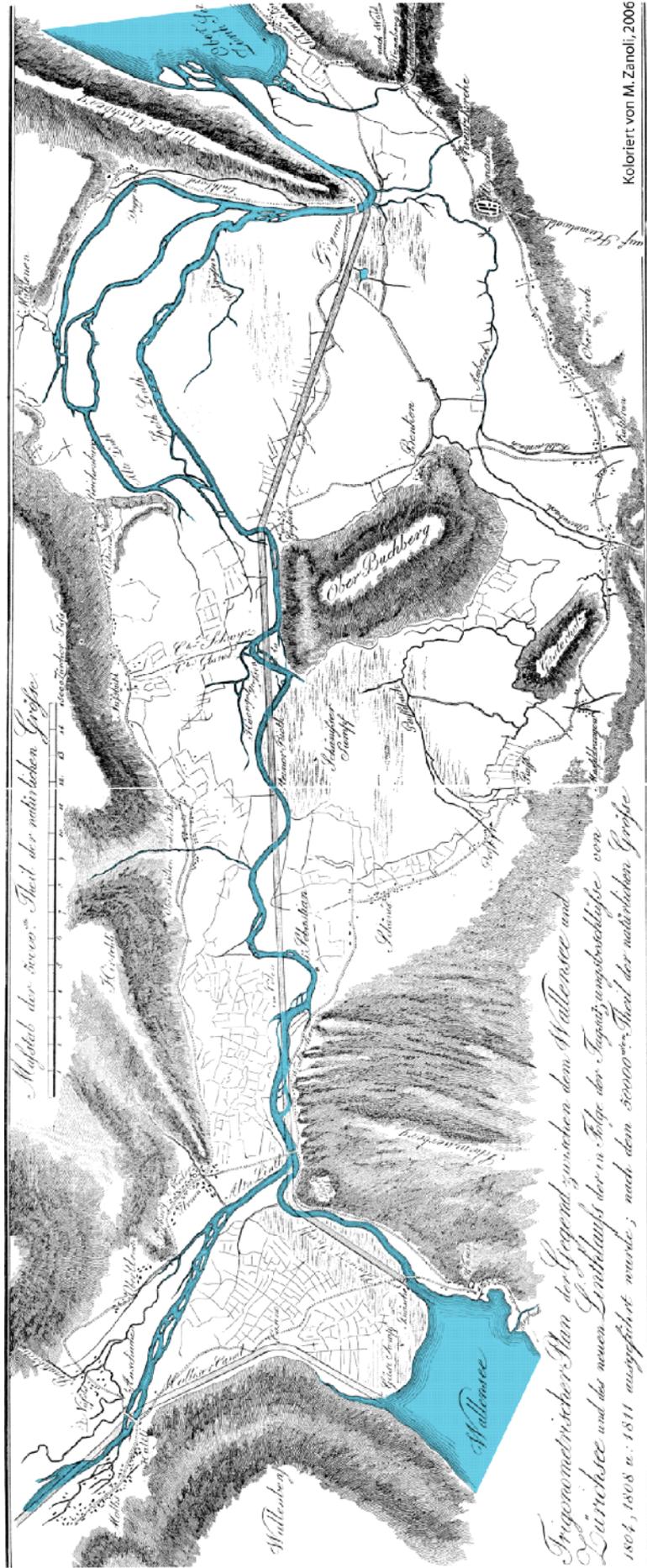


Abbildung 40: Trigonometrischer Plan der Gegend zwischen dem Wallensee und Zürichsee. Zu sehen ist der Lauf der Linth vor der Regulierung und die Trasse der beiden Kanäle

6.4 Die Donauregulierung bei Wien

Bereits 27 Jahre vor dem Spatenstich der Moldau-Elbe-Kanalisation hatte in der Habsburgermonarchie ein anderes Wasserbauprojekt begonnen. In den Jahren 1870 bis 1875 wurde der größte Fluss der Monarchie, die Donau, im Raum Wien reguliert. Der ursprünglich verzweigte Flusslauf wurde dabei auf einer Länge von 13 km durchstoßen, um das Wasser in einem rund 285 m breiten Strombett abführen zu können, an das linksseitig ein etwa 475 m breites Inundationsgebiet angrenzte (vgl. Abbildung 41 und 42).

Die ersten Regulierungsversuche der Donau, die für das 15. Jahrhundert nachgewiesen sind, hatten dazu gedient, den Schiffsverkehr im Wiener Raum aufrecht zu erhalten. Im 18. Jahrhundert [trat] nach und nach der Hochwasserschutz als Motiv für wasserbauliche Eingriffe in den Vordergrund.²⁰⁷

Die ab dieser Zeit errichteten Dämme konnten 1787 einem verheerenden Hochwasser allerdings nicht standhalten, was zur Folge hatte, dass in Fachkreisen der Bau eines geradlinigen Bettes für den Hauptstrom diskutiert wurde. Mehrere Hochwässer im 19. Jahrhundert führten zur Gründung der so genannten Donauregulierungskommission, die schließlich den Bau in die Wege leitete.

Die Diskussionen über die Art der Regulierung berücksichtigten neben dem Hochwasserschutz auch den Bau von dauerhaften Infrastrukturanlagen, wie Brücken, Häfen und eines Zentralbahnhofes. Dagegen wurden die natürlichen Gegebenheiten ebenso wenig wie eine nachhaltige Stadtentwicklung berücksichtigt:

Heute durchschneidet das fast einen Kilometer breite Donaubett die Stadt und trennt dadurch die Bezirke Transdanubiens von den restlichen Stadtteilen. Da es vor der Regulierung jenseits der Donau allerdings noch keine größeren Siedlungsgebiete gegeben hatte und sich dort nur einige Dörfer befunden hatten, war diese Teilung der Stadt Wien zur Zeit der Donauregulierung noch nicht vorherzusehen. Ob aus heutiger städteplanerischer Sicht die Beibehaltung von mehreren Flussarmen zweckmäßig gewesen wäre, um die Stadtteile nicht so extrem von einander zu trennen, bleibt offen.

An Natur oder Umwelt wurde bei der Regulierung nur wenig gedacht. Auf die Flussmorphologie wurde beim Bau keine Rücksicht genommen, da die Regulierung einen Austausch des verzweigten Flusssystemes gegen ein geradliniges Gerinne implizierte. Bis auf den Donaukanal wurden die anderen Donauarme vom Fluss abgeschnitten, sie existierten zwar teilweise noch einige Zeit als Altarme weiter, die meisten von ihnen verschwanden aber schließlich. Der Prater

²⁰⁷ Michlmayr, Franz: Gegen den Strom. Die Regulierung der Donau. In: Brunner, Karl (Hg.): Umwelt Stadt. Geschichte des Natur- und Lebensraumes Wien (Wien 2005), 309.

sollte durch die Umgestaltung so wenig wie möglich beeinträchtigt werden, was allerdings nur teilweise gelang, da auch hier in den Wasserhaushalt eingegriffen wurde.

Ebenso wie an Moldau und Elbe wirkte sich auch die Regulierung der Donau negativ auf den Grundwasserhaushalt der Umgebung aus. Vor allem in den donanahen Gebieten des Marchfelds sank der Grundwasserspiegel, ein Mitgrund für die heutige Versteppungstendenz in dieser Region.

Trotz des massiven Eingriffs in die Flussdynamik konnte die Donau damit aber nicht nachhaltig genug gebändigt werden. Durch die natürliche Pendelbewegung im Fluss entstanden zunehmend Untiefen und Anlandungen, die die Schifffahrt behinderten. Es stellte sich auch bald heraus, dass der Hochwasserschutz für größere Ereignisse nicht ausreichte. Diskussionen über eine mögliche Verbesserung der Situation waren die Folge. Das Problem wurde erst in den 1970er und 1980er Jahren behoben, als mit dem Bau des Entlastungsgerinnes ein neuer Hochwasserschutz errichtet wurde, der zumindest bis dato allen Hochwässern standgehalten hat.²⁰⁸

²⁰⁸ Vgl. Michlmayr, Strom, 307-315.

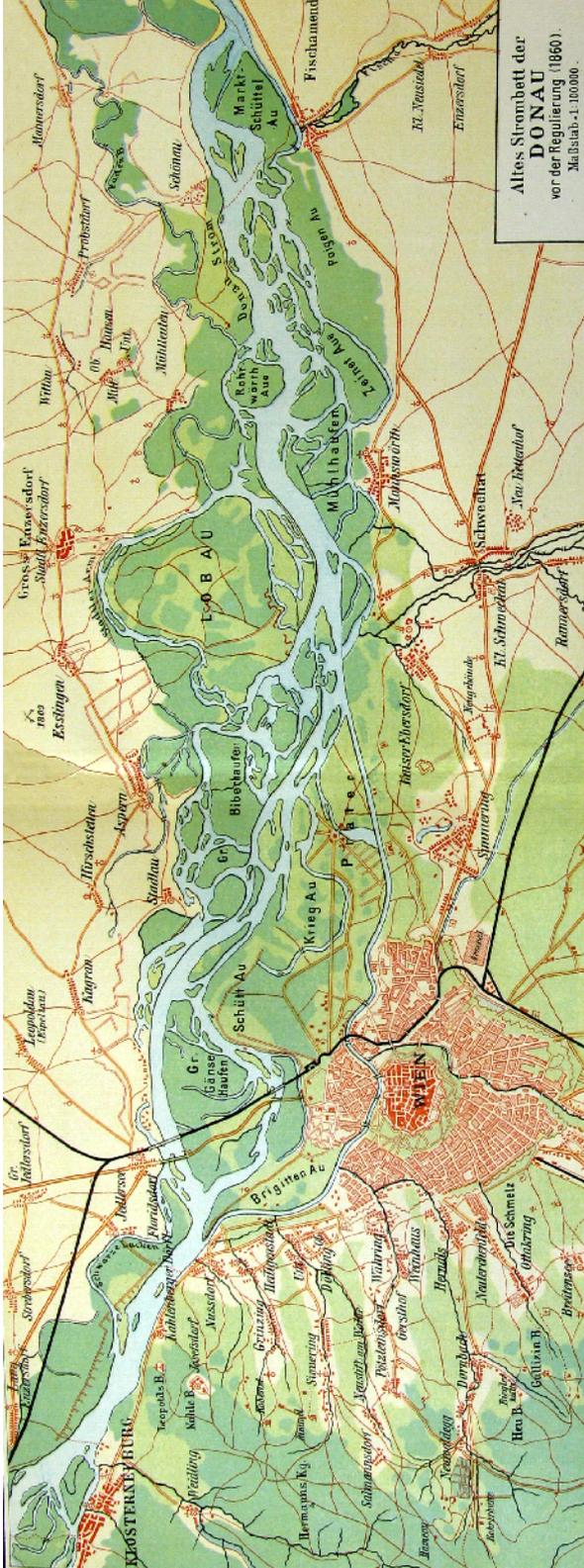


Abbildung 41: Die Donau bei Wien vor der Regulierung 1860

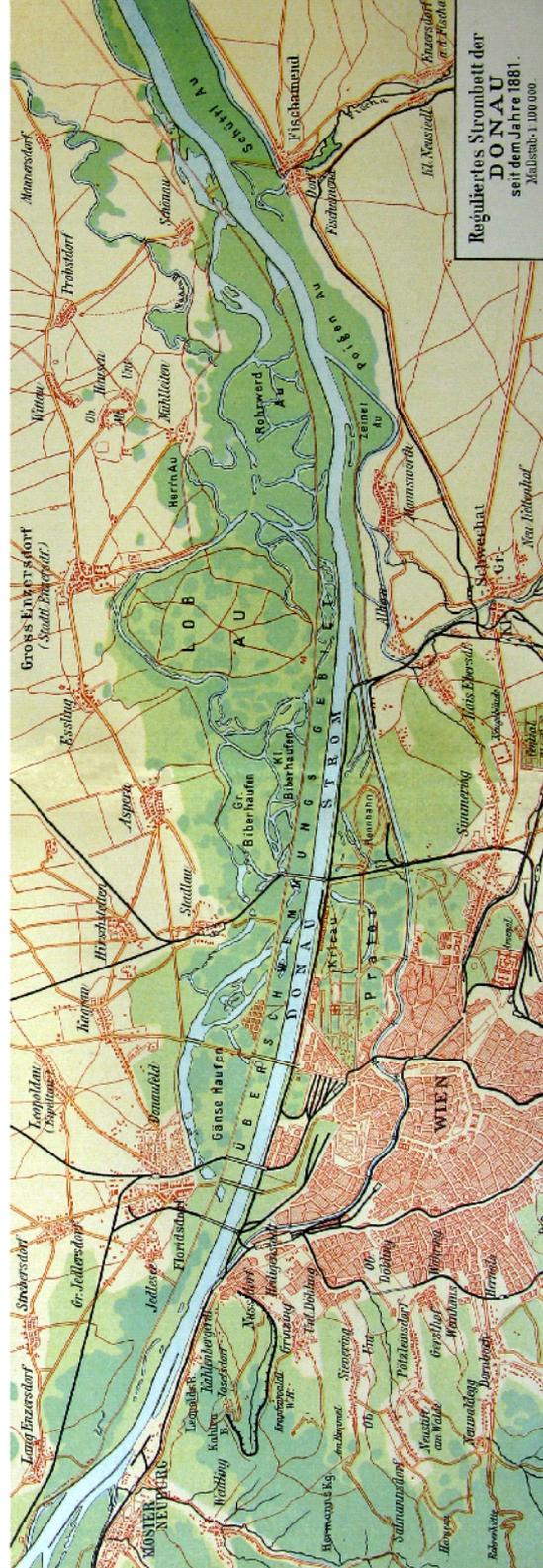


Abbildung 42: Die regulierte Donau bei Wien 1881

6.5 *Der Columbia River*

Wasserbauprojekte beschränkten sich im 19. Jahrhundert nicht auf Europa. In den Vereinigten Staaten von Amerika entstanden zu dieser Zeit ähnliche Projekte. Am Mississippi wurden 1878 mit dem Bau eines 1,4 m tiefen Kanals im Bereich von Minneapolis die umfangreichen Veränderungen dieses Flussgebiets eingeläutet.²⁰⁹

Ein anderer Fluss, der im 19. und vor allem im 20. Jahrhundert nachhaltig anthropogen beeinflusst wurde, ist der Columbia River. Mit einer Länge von 1953 km und einem Einzugsgebiet von über 668.000 km² stellt er den wasserreichsten Pazifikzubringer Nordamerikas dar. Der in den USA und Kanada gelegene Fluss wurde von den europäischen Kartographen Anfang des 17. Jahrhunderts erstmals graphisch dargestellt. Die erste vollständige Karte des Flusses entstand erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts.²¹⁰

Bevor der Columbia River ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts immer stärker als vielfältige Ressource genutzt wurde, hatte sich der Fluss gleichermaßen durch seine vielen Stromschnellen wie durch seinen Lachsreichtum ausgezeichnet. Die im Fluss gebundene Energie stellte für die Schifffahrt ein großes Problem dar, konnte aber andererseits vom Menschen über den Fang von Lachsen, die einen Teil des Energiesystems Columbia bildeten, genutzt werden. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts stellte das Navigieren auf dem Columbia eine Herausforderung für jedes Schiff dar. Allein das Einfahren in den Fluss vom Meer war aufgrund der Gezeiten und Strömungen nur an einigen Stellen möglich. Die Siedler versuchten, der Kraft des Wassers mit Muskel- und Windkraft entgegenzuwirken, was nicht immer gelang. Ab der Mitte des 19. Jahrhunderts wurden allmählich Dampfschiffe eingesetzt, der Schiffsverkehr boomte aufgrund des Lachsreichtums des Flusses regelrecht. Gegen Ende des Jahrhunderts wurden daher mehrfach Regulierungsmaßnahmen in Erwägung gezogen.²¹¹ Die ersten Baumaßnahmen am Flussdelta erfolgten 1886.²¹² In den folgenden Jahrzehnten arbeitete das U.S. Army Corps of Engineers an der weiteren Verbauung des Flusses und errichtete Schleusen und Kanäle. Im Lauf des 20. Jahrhunderts wurde der Columbia River zunehmend energetisch genutzt. Staudämme mit angeschlossenen Wasserkraftwerken wurden gebaut, Wasser wurde ausgeleitet und sowohl zur Bewässerung der Wüste als auch zur Kühlung der Nuklearanlage von Hanford benutzt. Der Fluss wurde so zum Schlüssel des Gesamtprogramms der regionalen Wasser- und Landnutzung.²¹³

²⁰⁹ Vgl. Zeisler-Vralsted, Dorothy: *The Cultural and Hydrological Development of the Mississippi and Volga River*. In: Mauch, Christof (Hg.): *Rivers in history. Perspectives on Waterways in Europe and North America* (Pittsburgh 2008), 63-77.

²¹⁰ Vgl. <http://www.ccrh.org/river/history.htm> (22.03.2010).

²¹¹ Vgl. White, Richard: *The organic machine. The remaking of the Columbia River* (New York 1995), 15f.

²¹² Vgl. <http://www.opb.org/programs/oregonstory/ports/timeline.html> (06.04.2010).

²¹³ Vgl. White, Machine, 65.

In seinem gleichnamigen Buch beschreibt der US-amerikanische Historiker Richard White die gesellschaftlich bedingte Veränderung des Flusses und bezeichnet diesen als Organic Machine. Die Energie und Kraft, die der Fluss gleichermaßen gibt, wie vom Menschen als Gegenleistung für die Verwendung der Seinigen auch beansprucht, kommt dabei in sämtlichen Nutzungsformen zum Ausdruck: bei der kräfteaubenden und navigationstechnisch anspruchsvollen Lachsfischerei ebenso wie bei der aufwendigen Errichtung der Staudämme oder der menschlichen Arbeit unter gesundheitsschädlichen Bedingungen, die für die Entstehung der Nuklearanlage Hanford aufgebracht werden musste.

Das Konzept einer Organic Machine kann in etwas abgeänderter Form auch auf das Moldau-Elbe-Projekt angewendet werden. Menschliche Arbeit, Kraft und Energie wurden auch hier aufgewendet, um dem Fluss trotzen zu können. Über Jahrhunderte stand die Schifffahrt in direkter Verbindung mit der menschlichen Antriebskraft. Ursprünglich musste jedes Wasserfahrzeug auf der Elbe flussaufwärts gezogen werden, Form und Größe der Schiffe spielten dabei keine Rolle. Die Arbeit wurde einerseits von Zugknechten und andererseits von so genannten Schiffsziehern, auch Bomätscher oder Treidelknechte genannt, durchgeführt. Die Berufsgruppe der Schiffszieher zählte nicht zur Besatzung der Fahrzeuge. Im Gegensatz dazu wurden die Zugknechte extra für Bergfahrten angeheuert, normalerweise nach Erreichen des Zielortes aber gleich wieder entlassen. Die Schiffe wurden von ihnen mit Zuggurten und Leinen entlang des Leinpfad, einem am linken Elbeufer angelegten Trampelpfad, flussaufwärts gezogen. Erst wenn die Kraft der Zugknechte nicht ausreichte, respektive schwierige Stromschnellen überwunden werden mussten, wurden zusätzlich Schiffszieher herangezogen, die für eine bestimmte Wegstrecke gegen den Trecklohn beim Ziehen halfen.

Das anderorts übliche Ziehen der Schiffe mit Tieren kam an der Elbe selten vor. Grund dafür waren die Lebensumstände der Bewohner der Elbegegend, für die das Ziehen der Schiffe oft den einzigen Broterwerb darstellte. Die bereits 1709 aufkommenden Überlegungen der Anliegerländer, Zugtiere zum Treideln zu verwenden, wurden nicht zuletzt durch die gut organisierten und für ihre Arbeit kämpfenden Schiffszieher immer wieder zunichte gemacht. Das Schiffsziehen wurde im 19. Jahrhundert mancherorts sogar gesetzlich geregelt.

Einige Reste des Treidelwegs sind heute noch in Sachsen erhalten, ansonsten erinnert nur noch die Redewendung „Zieh Leine“ an die Zeit der Schiffszieher.²¹⁴ Die menschliche Antriebskraft wurde schließlich durch die Dampfmaschine ersetzt. Bei den Regulierungsarbeiten fiel allerdings weiterhin menschliche Arbeit an.

Sowohl am Columbia River als auch an der Elbe – wenngleich hier in wesentlich kleinerem Umfang - wurden im 20. Jahrhundert Wasserkraftwerke eingebaut. An beiden Flüssen erfolgt

²¹⁴ Vgl. Jünger, Elbe, 40-44.

heute außerdem die Ausleitung größerer Wassermengen zur Kühlung von atomaren Anlagen. Das zum Abtransport von Wärme vorgesehene kalte Flusswasser wird dabei sowohl im Fall Hanford als auch beim Kernkraftwerk Brokdorf an der Elbe nach Verwendung wieder in die Flüsse eingeleitet. Dieses bis zu 23°C warme Wasser trägt zur Erhöhung der Wassertemperatur der Flüsse bei.²¹⁵

In dieser Hinsicht können Parallelen der beiden Flusssysteme mühelos gezogen werden, und Richard Whites Konzept des Flusses als Organic Machine ist somit auch für die Elbe durchaus anwendbar.

²¹⁵ Vgl. White, Machine, 83.

7 Resümee und Ausblick

Die Kanalisierung der Moldau und Elbe zwischen Prag und Aussig wurde – abgesehen von der erst 1936 fertig gestellten Staustufe Střekov – innerhalb von 22 Jahren durchgeführt. Die den Bauarbeiten vorangegangene Planungsphase mit ihren vielen unterschiedlichen Projektvarianten betrug mindestens 18 Jahre, wenn man die Konstituierung des Ausschusses Zur Erstattung eines Berichts und eventuellen Ausarbeitung [...] über die Herstellung eines Schifffahrtskanales [...] zur Verbindung der Donau mit der Moldau als Beginn der eigentlichen Planung ansetzt. Die Beschäftigung mit der Kanalisierung der beiden Flüsse dauerte also rund 40 Jahre.

Trotz der langen Planungs- und Bauphase blieb das Projekt aber unvollendet. Der Erste Weltkrieg und die darauf folgenden politischen Umwälzungen verhinderten die Fertigstellung der zu kanalisierenden Strecke bis Aussig. Die Umgestaltung von Moldau und Elbe war immer nur einen Teil des ursprünglich angedachten und mehrmals angestrebten Plans, eine Kanalverbindung bis zur Donau herzustellen. Dieser wasserbauerische Traum konnte nie verwirklicht werden.

Trotzdem sollte man meinen, dass ein so zeitintensives und bautechnisch aufwendiges Projekt mit einer Verbesserung von gewünschten Parametern oder Sachlagen einhergeht. Diese gewünschten Verbesserungen lagen von Anfang an ausschließlich auf wirtschaftlicher Seite. Die Kanalisierung der beiden Flüsse hatte das Ziel, den Wasserstand auf der gesamten projektierten Länge konstant auf 2,1 m zu halten, damit der Schiffsverkehr möglichst durchgehend aufrecht erhalten bleiben konnte. Der Verkehr und damit auch der Handel sollten angekurbelt werden. Die Schifffahrtsszahlen sollten dem Trend des 19. Jahrhunderts entsprechend, weiter steigen. Kombinationen von Häfen und Anlegeplätzen mit Bahnhöfen sollten den Gütertransport weiter optimieren. Kurz gesagt, das Kanalprojekt sollte dem ganzen Reiche Nutzen bringen²¹⁶.

Was waren aber die Folgen und Konsequenzen dieses Projektes, das beinahe ein halbes Jahrhundert lang geplant und durchgeführt wurde? Konnte tatsächlich ein wirtschaftlicher Nutzen daraus gezogen werden? Wurde die Schifffahrt wirklich angekurbelt? Hatte die Flößerei Vorteile gegenüber der Situation vor den Bauarbeiten? - Die meisten dieser Fragen müssen aus heutiger Sicht negativ beantwortet werden. Wie die ausgewerteten Schifffahrtsszahlen belegen, stieg der Verkehr weder auf der Elbe noch auf der Moldau. Im Gegenteil, die Anzahl der Schiffe nahm sogar ab. Die Kanalisierung stellte nicht den Grund für den abnehmenden Schiffsverkehr dar, dieser ist wohl eher in der wirtschaftlichen Gesamtsituation der Zeit zu suchen. Trotzdem sollte nicht übersehen werden, dass der Ausbau der Flüsse diese Trendwende nicht verhindern konnte.

²¹⁶ Petrlik, Donau, 15.

Für den Flößereibetrieb bedeutete der Umbau der Flüsse allerdings tatsächlich eine effektive Verschlechterung der Situation. Die Flöße konnten aufgrund der nun zu niedrig gewordenen Fließgeschwindigkeit der Flüsse nicht mehr flussabwärts treiben, sondern mussten zwischen den Staustufen gezogen werden. Es entstanden Wartezeiten an den Schleusen und insgesamt sanken weder die Fahrzeiten noch die Kosten. Gegenüber der ursprünglichen Situation gab es daher keinerlei Vorteile, sondern nur Nachteile. Dass die Flößer diese Abwertung bemerkten, Schleusen teilweise boykottierten und bisweilen sogar streikten, konnte das Ende der Flößerei allerdings nicht verhindern.

Auch aus ökologischer Sicht waren die Umbauten an Elbe und Moldau kein Gewinn. Das Längskontinuum wurde durch die Querbauwerke nachhaltig gestört, die laterale Interaktion zwischen Fluss und Uferbereich durch die Befestigung der Ufer minimiert und der Grundwasserhaushalt der Umgebung durch die Hebung der Wasserspiegellage der Flüsse beeinflusst. Für die Fischfauna bedeuteten diese Veränderungen eine starke Einschränkung der Habitatvielfalt und in der Folge einen Rückgang der Artenvielfalt, von dem sich diese Gewässer bis heute nicht erholt haben. Ebenso verloren die Anrainer, wenn auch nicht Lebens-, doch zumindest Wirtschaftsräume. Mühlen und andere Wassernutzungen mussten genauso wie benötigte Flächen an den Uferbereichen eingelöst werden.

Insgesamt betrachtet, kann daher der Erfolg des Kanalisierungsprojektes von einigen Blickwinkeln aus in Frage gestellt werden. Da die vorliegende Arbeit sich allerdings hauptsächlich mit bautechnischem Quellenmaterial aus der Zeit der Habsburgermonarchie beschäftigt hat, sind damit noch nicht alle Gesichtspunkte dieses Projekts lückenlos beleuchtet. Die Arbeit kann und soll daher zu weiteren Forschungen zu diesem Themenkomplex anregen. Die Beschäftigung mit zeitgenössischen Zeitungsberichten könnte beispielsweise einen tieferen Einblick in die öffentliche Wahrnehmung des Projektes vermitteln. Ebenso würde sich eine Auseinandersetzung mit tschechischem Quellenmaterial lohnen, um die Entwicklung an den beiden Flüssen nach dem Zerfall der Habsburgermonarchie, sprich während der Zwischenkriegszeit und danach, näher zu betrachten. Insbesondere würde dabei die Frage nach der Entwicklung der Schifffahrt interessieren, da die Elbe nach dem Ersten Weltkrieg wieder intensiv als Verkehrs- und Handelsweg benutzt wurde.

Literaturverzeichnis

Adam, Christoph: Die Entwicklung der Oberflächengewässer im Großraum Dresden. In: Dresdner Geschichtsverein (Hg.): Dresdner Hefte. Von der Natur der Stadt – Lebensraum Dresden, Jg. 19, Heft 67, 3/01 (Dresden 2001), 13-21.

Allgemeine deutsche Biographie, Bd. 17 (Leipzig 1883).

Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992).

Bahlow, Hans: Deutschlands geographische Namenwelt. Etymologisches Lexikon der Fluß- und Ortsnamen alteuropäischer Herkunft (Frankfurt/Main 1985).

Bericht des technischen Comité der Enquête für die Regulierung und Schiffbarmachung der Moldau im Weichbilde von Prag (Prag 1888).

Backbourn, David: Die Eroberung der Natur. Eine Geschichte der deutschen Landschaft (München 2008).

Bammé, Arno: Technologische Zivilisation. In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 40-44.

Bonne, Georg: Die Notwendigkeit der Reinhaltung der deutschen Gewässer. Vom gesundheitlichen, volkswirtschaftlichen und militärischen Standpunkte aus erläutert durch das Beispiel der Unterelbe bei Hamburg-Altona (Leipzig 1901).

Bonne, Georg: Die Verunreinigung der deutschen Gewässer, ihre Bedeutung und ihre Verhütung (München 1913).

Brankač, Jan: Geschichte der Sorben. Von den Anfängen bis 1789 (Bautzen 1977).

Brunner, Karl (Hg.): Umwelt Stadt. Geschichte des Natur- und Lebensraumes Wien (Wien 2005).

Burz, Ulfried (Hg.): Brennpunkt Mitteleuropa. Festschrift für Helmut Rumpler zum 65. Geburtstag (Klagenfurt 2000).

Büschfeld, Jürgen: Flüsse und Kloaken. Umweltfragen im Zeitalter der Industrialisierung (1870-1918) (Stuttgart 1997).

Cioc, Mark: The Rhine. An Eco-Biography, 1815-2000 (Seattle 2002).

Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (ab 1903: Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen) (Hg.): Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit vom Zeitpunkte ihrer Constituirung am 23. November 1896 bis zum Schlusse des Jahres 1897 (Prag 1898).

Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Dritter Jahres-Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1899 (Prag 1900).

Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Fünfter Jahres-Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1901 (Prag 1902).

Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Vierter Jahres-Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1900 (Prag 1901).

Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Zweiter Jahres- Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1898 (Prag 1899).

Coxe, Wilhelm: Reise durch Polen, Rußland, Schweden und Dänemark Bd.2 (Zürich 1786).

Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.): Verbands-Schriften (Berlin 1897-1911).

Dietrich, Richard (Hg.): Politische Testamente der Hohenzollern (München 1981).

Dresdner Geschichtsverein (Hg.): Dresdner Hefte. Von der Natur der Stadt – Lebensraum Dresden, Jg. 19, Heft 67, 3/01 (Dresden 2001).

Drobesch, Werner: Triest-Aussig: Wirtschaftliche Modernisierung und bürgerliche Entwicklung in „peripheren Zentren“ (1815-1914). In: Burz, Ulfried (Hg.): Brennpunkt Mitteleuropa. Festschrift für Helmut Rumpfer zum 65. Geburtstag (Klagenfurt 2000), 219-242.

Glaser, Hubert: Die Elbe als geschichtlicher Raum. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 45-49.

Greule, Albrecht (Hg.): Gewässernamen in Bayern und Österreich (Regensburg 2005).

Haberl, Helmut; Winiwarer, Verena: Grenzen der Naturbeherrschung. In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 70-75.

Haberl, Helmut: Kolonisierung von Natur: In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 34-39.

Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998).

Hausmann, Guido: Die Unterwerfung der Natur als imperiale Veranstaltung. Bau und Eröffnung des Ladoga-Kanals in Russland im frühen 18. Jahrhundert. In: Institut für die Erforschung der Frühen Neuzeit (Hg.): Frühneuzeit-Info, 19/2 (Wien 2009), 59-71.

Hickmann, Anton Leo: Historisch-statistische Tafeln aus den wichtigsten Gebieten der geistigen und materiellen Entwicklung der k.k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien im neunzehnten Jahrhundert. 41 geographisch-statistische Tafeln im Farbendruck, nebst großem Plan von WIEN 1800-1900 (Wien 1903).

Historische Kommission bei der bayerischen Akademie der Wissenschaften (Hg.): Neue deutsche Biographie, Bd. 11 (Berlin 1977).

Hoensch, Jörg: Geschichte Böhmens. Von der slavischen Landnahme bis ins 20. Jahrhundert (München 1987).

Hoffmann, Albrecht (Hg.): Wasserwirtschaft im Wandel. Festschrift zum sechzigsten Geburtstag von Universitätsprofessor Frank Tönsmann und dem zehnjährigen Bestehen des Fachgebiets Wasserwirtschaft (Kassel 2001).

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) (Hg.): Die Elbe und ihr Einzugsgebiet. Ein geographisch-hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Überblick (Magdeburg 2005).

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) (Hg.): Die Fischfauna des Elbestroms. Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie (Magdeburg 2008).

Jünger, Karl: Die Elbe. Geschichte um einen Fluss (Böblingen 1993).

Jungwirth, Matthias: Angewandte Fischökologie an Fließgewässern (Wien 2003).

Kahmen, Heribert: Vermessungskunde (New York 1997).

Kaufmann, Stefan (Hg.): Ordnung der Landschaft. Natur und Raum technisch und symbolisch entwerfen (Würzburg 2002).

Kempe, Stephan: Die Elbe – Der Geologische Blick. In: Asmus, Gesine: Die Elbe – Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 25-33.

K.K. Statistische Zentralkommission (Hg.): Statistische Monatsschrift (Wien 1875-1917).

K.K. Statistische Zentralkommission (Hg.): Österreichisches statistisches Handbuch für die im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder (Wien 1883-1914).

Klee, Wolfgang: Der Mittellandkanal. Die Geschichte einer Wasserstraße zwischen West und Ost (Hövelhof 2010).

Klir, Anton: Die Bauten der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- u. Elbeflusses in Böhmen (Prag 1908).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (1898-1902: Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen) (Hg.): Achter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1904 (Prag 1905).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Dreizehnter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1909 (Prag 1910).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Elfter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1907 (Prag 1908).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Neunter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1905 (Prag 1906).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Sechster Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1902 (Prag 1903).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Siebenter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1903 (Prag 1904).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen (Hg.): Technischer Bericht über die Frage der Kanalisierung oder Regulierung der Elbe von Leitmeritz bis Aussig (Prag 1908).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen (Hg.): XIV., XV. und XVI. Jahresbericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit in den Jahren 1910, 1911 und 1912 (Prag 1913).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Zehnter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1906 (Prag 1907).

Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen (Hg.): Zwölfter Jahres-Bericht der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Tätigkeit im Jahre 1908 (Prag 1909).

Krickl, Rudolf: Der Verkehr auf den österreichischen Binnenwasserstraßen und dessen Bedeutung für den Inlandsverkehr und den Außenhandel. In: K.K. Statistische Central-Commission (Hg.): Statistische Monatschrift, Jg. 33 (Brünn 1907), 86-105.

Lange, Fritz: Von Böhmen nach Wien. Der Schwarzenbergische Schwemmkanal (Erfurt 2004).

Lueger, Otto (Hg.): Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, Bd. 7 (Stuttgart 1904).

Lueger, Otto: Schleusenwehr (Schützenwehr). In: Lueger, Otto (Hg.): Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, Bd. 7 (Stuttgart 1904), 723-728.

Mauch, Christof (Hg.): Rivers in history. Perspectives on Waterways in Europe and North America (Pittsburgh 2008).

Michlmayr, Franz: Gegen den Strom. Die Regulierung der Donau. In: Brunner, Karl (Hg.): Umwelt Stadt. Geschichte des Natur- und Lebensraumes Wien (Wien 2005), 307-315.

Möser, Kurt: Prinzipielles zur Transportgeschichte. In: Sieferle, Rolf Peter: Transportgeschichte (Berlin 2008), 39-78.

Mrasick, Johann: Die Elbe und ihre zwei grössten Nebenflüsse in Böhmen. In: Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.): Verbands-Schriften XVIII. Mitteilungen über die derzeitige und angestrebte Schiffbarkeit der Hauptströme und ihrer Nebenflüsse (Berlin 1897), 3-42.

Mühlpeck, Vera; Sandgruber, Roman; Woitek, Hannelore: Index der Verbraucherpreise 1800 – 1914. In: Statistisches Zentralamt: Geschichte und Ergebnisse der zentralen amtlichen Statistik in Österreich 1829 – 1979 (Wien 1979), 649 – 688.

Nachtnebel, Hans Peter: Studienblätter Gewässerplanung und konstruktiver Wasserbau (o.O. 2003).

Oberbeck, Gerhard: Naturgeographische Gegebenheiten im Bereich der Elbe – Ihre Bedeutung für Siedlung, Wirtschaft und Verkehr. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 40-44.

Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. Amtl. Fachblatt hg. im k.k. Ministerium des Innern, Jg. 2 (Wien 1896).

Pellmann, Udo; Pleticha, Heinrich: Die Elbe (Würzburg 1993).

Petrlik, Christian: Der Donau-Moldau-Elbe-Kanal (Prag 1893).

Pizzala, Josef: Oesterreichs Flussschiffahrt in den Jahren 1883-1887. In: K.K. Statistische Central-Commission (Hg.): Statistische Monatsschrift, Jg. 14 (Wien 1888), 327-350.

Podzimek, Josef : Dolni Labe (Praha 1976).

Povodi Labe: Správa a provoz labske vodni dopravani cesty (Roundice nad labem 2008).

Povodi Labe: Střekov. Masarykovo Zdymadlo (Roudnice nad labem 2009).

Ptolemaeus, Claudius: Cosmographia. Das Weltbild der Antike (Stuttgart 1990).

Rehucek, Walter: Antikenrezeption am Beispiel des plastischen Schmucks des österreichischen Parlamentsgebäudes (Diplomarbeit Wien 1995).

Reynard, Pierre Claude: Charting Environmental Concerns: Reactions to Hydraulic Public Works in Eighteenth-Century France. In: Environment and History, 9/3 (Middletown 2003), 251-273.

Rubin, Wenzel: Die Canalisirung des Moldau- und Elbe-Flusses in Böhmen. Ihre Entwicklung und ihr Stand zu Beginn des Jahres 1900 (Prag 1900).

Russ Viktor: Eine Schiffahrtsstraße. Donau-Moldau-Elbe (Wien 1884).

Rytiř, Anton: Das Project über die Canalisierung des Moldau- und Elbe-Flusses von Prag bis Aussig. In: Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. Amtl. Fachblatt hg. im k.k. Ministerium des Innern, Jg. 2 (Wien 1896), 156-166.

Schebek, Edmund: Die Wasserstände der Elbe und Moldau. In: K.K. Statistische Zentralkommission (Hg.): Statistische Monatsschrift, Jg. 1 (Wien 1875), 153-159.

Schebek, Edmund: Lanna, Adalbert. In: Allgemeine deutsche Biographie. Bd.17 (Lepzig 1883), 696-698.

Schlesinger, Heinrich: Die wirtschaftliche Bedeutung des Donau-Moldau-Canales (Wien 1902).

Schmidtbauer, Peter: Kaftan, Johann. In: Historische Kommission bei der bayerischen Akademie der Wissenschaften (Hg.): Neue deutsche Biographie, Bd. 11 (Berlin 1977), 18.

Schneider, Helmuth: Überschwemmungen und Hochwasserschutz im antiken Rom. In: Hoffmann, Albrecht (Hg.): Wasserwirtschaft im Wandel. Festschrift zum sechzigsten Geburtstag von Universitätsprofessor Frank Tönsmann und dem zehnjährigen Bestehen des Fachgebiets Wasserwirtschaft (Kassel 2001), 203-207.

Sieferle, Rolf Peter: Transport und wirtschaftliche Entwicklung. In: Sieferle, Rolf Peter: Transportgeschichte (Berlin 2008), 1-38.

Sieferle, Rolf Peter: Transportgeschichte (Berlin 2008).

Sieferle, Rolf Peter: Was ist Natur? In: Haberl, Helmut (Hg.): Technologische Zivilisation und Kolonisierung von Natur (Wien 1998), 100-103.

Siewert, Franz: Der Elbe-Moldau-Donau-Kanal als Transitstraße des west-östlichen Handels (Berlin 1899).

Simek, Rudolf: Die Germanen (Stuttgart 2006).

Sklenár, Karel: Besiedlung des Elbgebiets von der Urzeit bis zum Mittelalter. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 50-52.

Smith, Norman: Mensch und Wasser. Bewässerung, Wasserversorgung; von den Pharaonen bis Assuan (München 1978).

Speich Daniel: Draining the Marshlands, Disciplining the Masses: The Linth Valley Hydro Engineering Scheme (1807-1823) and the Genesis of Swiss National Unity. In: Environment and History, 8/4 (Middletown 2002), 429-448.

Speich, Daniel: Natürliche Ressourcen der Macht – Die Politik der Trennung von Natur und Kultur am Beispiel eines Wasserbauprojekts aus dem frühen 19. Jahrhundert. In: Kaufmann, Stefan (Hg.): Ordnung der Landschaft. Natur und Raum technisch und symbolisch entwerfen (Würzburg 2002), 97-115.

Statistisches Zentralamt: Die Entwicklung der Verbraucherpreise von 1900 bis 1996 (Wien 1997).

Statistisches Zentralamt: Geschichte und Ergebnisse der zentralen amtlichen Statistik in Österreich 1829 – 1979 (Wien 1979).

Steiner, Friedrich: Ueber das Projekt einer Kanalverbindung von Budweis durch Ober-Oesterreich nach der Donau. In: Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.): Verbands-Schriften XII. Gegenwärtiger Stand des Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Projekts (Berlin 1897), 11-12.

Theuerkauf, Gerhard: Die Handelsschifffahrt auf der Elbe – Von den Zolltarifen des 13. Jahrhunderts zur „Elbe-Schifffahrts-Acte“ von 1821. In: Asmus, Gesine: Die Elbe. Ein Lebenslauf (Berlin 1992), 69-75.

Urbanitzky, Rudolf: Über das Projekt einer Kanalverbindung von Rosenberg an der Moldau nach Linz an der Donau. In: Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt (Hg.):

Verbands-Schriften XII. Gegenwärtiger Stand des Donau-Moldau-Elbe-Kanal-Projekts (Berlin 1897), 13-25.

Vogemont, Lotharius: *Dissertatio de utilitate, possibilitate et modo conjunctionis Danubij cum Odera, Vistula et Albi Fluviis per canalem navigabilem* (Wien 1700).

Vogemonte, Lotario: *Teutschlands Wohl-Stand. Oder Vorstellung einer grundmässigen Einrichtung der Handlung, Wie nemblich Solche in Teutschland, durch Schiffreichmachung und Vereinigung derer Flüßen, zu wegen gebracht werden könne; Nebst Einem Entwurff, umb dises grosse Werck ohne Unkosten derer Lands-Fürsten, oder deren Unterthanen, außzuführen; Sambt einem Vortrag, Einger neu-erfundener, und besonders zu der Schiffahrt höchst-nutzlicher Maschinen; Wobey Zugleich allen denen vornehmsten Schwierigkeiten, welche ... könnten gemacht werden, mit einer Antwort begegnet wird* (Wien 1713).

White, Richard: *The organic machine. The remaking of the Columbia River* (New York 1995).

Whitford, Nobel: *History of the Barge Canal of New York State* (Albany 1922).

Wolffsohn, Seew: *Wirtschaftliche und soziale Entwicklungen in Brandenburg, Preußen, Schlesien und Oberschlesien in den Jahren 1640-1853. Frühindustrialisierung in Oberschlesien* (Frankfurt am Main 1985).

Zeisler-Vralsted, Dorothy: *The Cultural and Hydrological Development of the Mississippi and Volga River*. In: Mauch, Christof (Hg.): *Rivers in history. Perspectives on Waterways in Europe and North America* (Pittsburgh 2008), 63-77.

Internetquellen

http://de.academic.ru/pictures/dewiki/83/Stich_Linthebene_1811.jpg (18.03.2010).

<http://www.archaeologie-online.de/magazin/fundpunkt/ausstellungen/2007/lausitzer-kultur> (26.10.2009).

http://www.biographien.ac.at/oebl/oebl_L/Lanna_Adalbert_1836_1909.xml?frames=yes (30.11.2009).

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Slep%C3%A1_mapa_%C4%8Ceska.PNG (17.05.2010).

<http://www.ccrh.org/river/history.htm> (22.03.2010).

http://www.expo2000.de/expo2000/geschichte/detail.php?wa_id=8&lang=2&s_typ=21 (28.12.2009).

<http://maps.google.com/> (17.05.2010).

<http://www.opb.org/programs/oregonstory/ports/timeline.html> (06.04.2010).

http://www.parlament.gv.at/PA/FRPA/show.psp?P_INF2=9 (07.05.2010).

<http://www.pvl.cz/index.html?lang=en> (26.03.2010).

http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_ceskekopisty.htm (26.03.2010)

http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_dolniberkovice.htm (26.03.2010)

http://www.pla.cz/planet/public/vodnidila/zdl_steti.htm (25.03.2010).

<http://www.pvl.cz/water-works/vltava-water-way/floodgate-mirejovice.html?lang=en>
(26.03.2010).

<http://www.pvl.cz/water-works/vltava-water-way/navigation-channel-vranany-horin.html?lang=en> (24.03.2010).

<http://www.wsa-minden.de/wasserstrassen/mittellandkanal> (02.11.2009).

Müller, Martin: Donau-Oder-Elbe-Kanal erlebt eine Renaissance. In:
<http://www.wirtschaftspresdienst.at>, 31.07.2009 - Ausgabe Nr. 1030 (19.10.2009).

Abbildungsverzeichnis und Bildnachweis

Abbildung 1:	Topographische Übersichtskarte des Einzugsgebiets der Elbe Kartengrundlage: Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE), Elbe, 5. Nachbearbeitung: Brabec.	10
Abbildung 2:	Übersichtskarte des Bereichs zwischen Prag und Ústí nad Labem IKSE, Elbe, 60.	12
Abbildung 3:	Lage des Schwarzenberg-Kanals Kartengrundlage: Lange, Böhmen, 2. Nachbearbeitung: Brabec.	25
Abbildung 4:	Übersichtsplan der drei Kanaltrassen für die Strecke Wien – Budweis Kartengrundlage: Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt, Verbands-Schriften V, Anhang. Nachbearbeitung: Brabec.	29
Abbildung 5:	Trassen der Kanalprojekte von Urbanitzky und Steiner/Poeschl Kartengrundlage: Urbanitzky, Projekt, 25. Nachbearbeitung: Brabec.	32
Abbildung 6:	Pegelkurve des mittleren Wasserstandes der Elbe in Magdeburg zwischen 1731 und 1870 (über je zehn Jahre gemittelt) Datengrundlage: Schebek, Wasserstände, 156. Graphik: Brabec.	37
Abbildung 7:	Gesamtübersicht der Staustufen zwischen Prag und Aussig Kartengrundlage: http://maps.google.com/ . http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Slep%C3%A1_mapa_%C4%8Ceska.PNG . Nachbearbeitung: Brabec.	39
Abbildung 8:	Ehemaliges Nadelwehr in Lovosice mit starker Vereisung IKSE, Elbe, 217.	41
Abbildung 9:	Moldau bei Niedrigwasser 1904 Kommission, Achter Jahres-Bericht, 45.	42
Abbildung 10:	Detailplan der Staustufe II bei Klecan Kartengrundlage: Commission, Bericht, Tafel I. Nachbearbeitung: Brabec.	44
Abbildung 11:	Detailplan der Staustufe III bei Libschitz Kartengrundlage: Commission, Bericht, Tafel I. Nachbearbeitung: Brabec.	46
Abbildung 12:	Detailplan der Staustufe I bei Troja Kartengrundlage: Commission, Bericht, Tafel II. Nachbearbeitung: Brabec.	48
Abbildung 13:	Detailplan der Staustufe IV bei Miřovic Kartengrundlage: Commission, Bericht, Tafel I. Nachbearbeitung: Brabec.	51
Abbildung 14:	Links: Brücke in Miřovic beim Hinaufziehen der Schützen unter die Brückenkonstruktion Kommission, Siebenter Jahres-Bericht, 56. Rechts: Eine der dafür nötigen elektrischen Winden auf der Brücke Kommission, Siebenter Jahres-Bericht, 51.	52

Abbildung 15	Ansicht des betonierten Lateralkanals und des Hafen- und Wendeplatzes nahe der Ortschaft Wrbno Kommission, Achter Jahres-Bericht, 53.	54
Abbildung 16:	Eine der bei der Weltausstellung in Paris 1900 ausgestellten Tafeln Rubin, Canalisierung, Tafel 6.	57
Abbildung 17:	Figurengruppe auf der Rückseite des Athenebrunnens vor dem Parlament in Wien Photo: Brabec.	59
Abbildung 18:	Detailplan der Staustufe VI bei Unter- Beřkovic Kartengrundlage: Kommission, Sechster Jahres-Bericht, Anhang. Nachbearbeitung: Brabec.	61
Abbildung 19:	Detailplan der Staustufe VII bei Wegstädtl Kartengrundlage: Kommission, Sechster Jahres-Bericht, Anhang. Nachbearbeitung: Brabec.	63
Abbildung 20:	Detailplan der Staustufe VIII bei Raudnitz Kartengrundlage: Kommission, Elfter Jahres-Bericht, Anhang. Nachbearbeitung: Brabec.	65
Abbildung 21:	Detailplan der Staustufe IX bei Leitmeritz Kartengrundlage: Kommission, Elfter Jahres-Bericht, Anhang. Nachbearbeitung: Brabec.	68
Abbildung 22:	Detailplan der Staustufe X bei Lobositz Kartengrundlage: Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, Tafel I. Nachbearbeitung: Brabec.	70
Abbildung 23:	Detailplan der beiden Wehr- und Schleusenanlagen sowie des Holeschowitzer Hafens in Prag aus dem Jahr 1905 Kartengrundlage: Kommission, Neunter Jahres-Bericht, Anhang. Nachbearbeitung: Brabec.	73
Abbildung 24:	Eisanschoppung an der Moldau bei der Hetzinsel in Prag am 6. Feber 1909 Kommission, Dreizehnter Jahres-Bericht, 76.	74
Abbildung 25:	Prozentueller Anteil einzelner Flüsse am Gesamtverkehr auf den österreichischen Wasserstraßen im Jahr 1903 Datengrundlage: Krickl, Verkehr, 92. Graphik: Brabec.	78
Abbildung 26:	Anzahl der an der böhmisch-sächsischen Grenze angekommenen Wasserfahrzeuge Datengrundlage: Zentralkommission, Handbuch. Graphik: Brabec.	82
Abbildung 27:	Vergleich des Schiffsverkehrs auf der Elbe Datengrundlage: Zentralkommission, Handbuch. Graphik: Brabec.	83
Abbildung 28:	Anzahl der auf der Moldaustrecke Stěchowitz – Melnik verkehrenden Schiffe und Flöße Datengrundlage: Zentralkommission, Handbuch. Graphik: Brabec.	85
Abbildung 29:	Links: Gesamtansicht der Schleusenanlage bei der Staustufe Troja im Jahr 1902 Kommission, Sechster Jahres-Bericht, 63. Nachbearbeitung: Brabec.	88

	Rechts: Situation 2009 Photo: Brabec.	
Abbildung 30:	Links: Ansicht des Unterhauptes der Schleusenanlage bei Hořin 1905 Kommission, Sechster Jahres-Bericht, 61. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Situation 2009 Photo: Brabec.	88
Abbildung 31:	Links: Die Hořiner Kammerschleuse bei der Feier der Schlussteinlegung am 12.09.1905 Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 18. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Situation 2009 Photo: Brabec.	89
Abbildung 32:	Links: Aufgestelltes Nadelwehr mit Lateralkanal im Vordergrund bei Vraňany 1905 Kommission, Neunter Jahres-Bericht, 69. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Aufgestelltes Klappenwehr und Lateralkanal Photo: Brabec.	89
Abbildung 33:	Links: Gesamtansicht der Staustufe Wegstädtl im Jahr 1909 Kommission, Dreizehnter Jahres-Bericht, 55. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Situation 2009 mit dem 1970 errichteten Segmentwehr Photo: Brabec.	91
Abbildung 34:	Links: Raudnitzer Straßenbrücke mit dem integrierten Nadelwehr und dem Schifffahrtskanal im Vordergrund 1912 Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 135. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Situation 2009 Photo: Brabec.	91
Abbildung 35:	Links: Floßschleuse der Staustufe Raudnitz 1912 Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 136. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Situation 2009 Photo: Brabec.	92
Abbildung 36:	Links: Ansicht der Schiffsschleuse und des Schleusenmeistergehöfts bei der Hetzinsel 1912 XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, Kommission, 211. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Situation 2009 Photo: Brabec.	94
Abbildung 37:	Links: Helmerwehr bei der Staustufe Prag-Hetzinsel 1911 Kommission, XIV., XV. und XVI. Jahresbericht, 196. Nachbearbeitung: Brabec. Rechts: Situation 2009 Photo: Brabec.	94
Abbildung 38:	Durchschleusungsmengen an den Staustufen n Dolni Beřkovice und České Kopisty zwischen 1980 und 1996 Datengrundlage: http://www.pla.cz/ . Graphik: Brabec.	96

Abbildung 39:	Plan des Ladogakanals Kartengrundlage: Coxe, Reise, 196. Nachbearbeitung: Brabec.	101
Abbildung 40:	Trigonometrischer Plan der Gegend zwischen dem Wallensee und Zürichsee http://de.academic.ru/pictures/dewiki/83/Stich_Linthebene_1811.jpg .	107
Abbildung 41:	Die Donau bei Wien vor der Regulierung 1860 Kartengrundlage: Hickmann, Tafeln, Tafel 16. Nachbearbeitung: Brabec.	110
Abbildung 42:	Die regulierte Donau bei Wien 1881 Kartengrundlage: Hickmann, Tafeln, Tafel 17. Nachbearbeitung: Brabec.	110

Tabellen

Tabelle 1:	Kennzahlen von Moldau und Elbe	13
Tabelle 2:	Entwicklung des mittleren Wasserstandes der Elbe in Magdeburg zwischen 1731 und 1870	37
Tabelle 3:	Übersicht über die geplante Verteilung der Staustufen	38
Tabelle 4:	Übersicht des Verkehrs auf der Elbe zwischen 1882 und 1890	80
Tabelle 5:	Übersicht der Umgestaltung der einzelnen Stauanlagen	86

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Kanalisierung von Moldau und Elbe von ihren Anfängen im 19. Jahrhundert bis zu ihrer Fertigstellung rund zwanzig Jahre später zu beschreiben und zu analysieren.

In einem einleitenden Teil wird das Gewässersystem aus topographischen, hydrologischen und historischen Blickwinkeln betrachtet. Dabei wird den Läufen der Flüsse nachgegangen, Angaben zu Geologie und Fließverhalten werden gemacht und die geschichtliche Entwicklung der Region wird untersucht. Dass die Elbe schon ab dem Mittelalter einen wichtigen Verkehrsweg darstellte und gleichzeitig Grenze und Verbindungsweg war, weist auf ihre historische Wichtigkeit hin. Die Beschreibung der Entwicklung der Elbe als Transportweg gibt Einblick in das Zollwesen, in die technische Entwicklung der Schifffahrt und zeigt außerdem ihre große Bedeutung für den Handel auf.

Das wiederholte Bestreben, Elbe und Moldau für die Schifffahrt zu optimieren und neue Verkehrswege zu schaffen, wird in einem eigenen Kapitel über Kanalprojekte aufgezeigt, in dem mehrere historische Projektvorschläge beschrieben werden. Speziell die diesbezüglichen Entwicklungen im 19. Jahrhundert, die schließlich zum Umbau der beiden Flüsse führten, werden in der Arbeit entsprechend aufgearbeitet und erläutert. Die verschiedenen Vorprojekte, die eine Verbindung mit der Donau vorsahen, werden erklärt und näher vorgestellt. Ebenso können die diesem Großprojekt zu Grunde liegenden Ziele aufgezeigt und mit Hilfe von Zitaten des vorhandenen Quellenmaterials belegt werden. Es kann dadurch nachgewiesen werden, dass stets wirtschaftliche Interessen für diese umfangreiche Umgestaltung der Flusslandschaften maßgeblich waren und Hochwasserschutz bei diesem Projekt keinen Einfluss hatte.

Eine ausführliche Berichterstattung der Bauphase bildet den Kern der Arbeit. Die Bauplätze Prag, Troja, Klecan, Libschitz, Miřowitz und Wraňan/Hořin an der Moldau werden dabei ebenso einzeln vorgestellt und analysiert wie die Baustätten Unter-Beřkovic, Wegstädtl, Raudnitz, Leitmeritz, Lobositz und Střekov an der Elbe. Insbesondere wird dabei auf die Planung und auf einzelne Bautypen eingegangen sowie auf die Probleme während der Bauphase, wie Hochwasser oder Arbeitermangel. Es werden aber auch die Auswirkungen auf die Umgebung nicht außer Acht gelassen und die Eingriffe in die Umwelt mit ihren negativen Folgen, wie der Hebung des Grundwasserspiegels, aufgezeigt. Zur Veranschaulichung sind diese Kapitel mit zeitgenössischem Planmaterial ausgestattet, die eine bessere Vorstellung von den Bauplätzen geben soll.

Die Beschäftigung mit Schifffahrtstatistiken zwischen den Jahren 1882 und 1916 dient dazu, den Zusammenhang zwischen Verkehr und Ausbau der Flüsse festzustellen. Die zu diesem Zweck ausgewerteten Zahlenreihen sind graphisch dargestellt und analysiert. Die Ergebnisse dieser

Untersuchungen zeigen, dass der Ausbau der Flüsse weder an der Elbe noch an der Moldau das Verkehrsaufkommen vergrößert hat. Ab Beginn des 20. Jahrhunderts nahm die Anzahl der verkehrenden Schiffe sogar tendenziell ab.

Ob sich dieser Trend nach Ende des Ersten Weltkriegs weiter bestätigt oder sich umkehrt, wird in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht. Die hier gewonnenen Erkenntnisse könnten allerdings als Basis für eine weitere Auseinandersetzung mit dem Thema dienen und zur Beschäftigung mit der Entwicklung der Schifffahrt an den beiden Flüssen während der Zwischenkriegszeit und danach anregen. Dadurch könnten möglicherweise auch die mittelfristigen Auswirkungen der Kanalisierung auf Verkehr und Wirtschaft erfasst werden.

Durch den Vergleich von zeitgenössischem und aktuellem Bildmaterial wird ein Bogen vom ausgehenden 19. Jahrhundert bis ins 21. Jahrhundert gespannt. Die visuelle Darstellung von mehreren Bildpaaren mit denselben Motiven ermöglicht eine Analyse der Veränderungen der Bauwerke und Landschaften entlang der Flüsse. Die Photos belegen, dass die meisten Bauwerke nach wie vor an Ort und Stelle stehen und lediglich Modernisierungen an Wehr- und Schleusenanlagen durchgeführt wurden. Darüber hinaus wird gezeigt, dass bei einigen Anlagen durch die Integration von Wasserkraftwerken oder Kajakstrecken auch alternative Nutzungsformen ermöglicht wurden.

Die kompakte Vorstellung von einigen anderen Wasserbauprojekten, wie den Regulierungen von Rhein und Donau oder den Kanalbauten an der Linth und entlang des Ladogasees, dient dazu, die Kanalisierung der Elbe und Moldau in einem breiteren Kontext betrachten zu können. Die unterschiedlichen Motivationen, die zu massiven Eingriffen in die jeweiligen Flusslandschaften geführt haben, werden erläutert und mit Hilfe einiger Fallbeispiele belegt. Durch diese Darstellungen können Unterschiede und Gemeinsamkeiten der verschiedenen Projekte herausgearbeitet werden.

Ebenso werden anhand dieser Beispiele umwelthistorische Konzepte vorgestellt. Die Idee der Eroberung der Natur oder das Konzept der Organic Machine wird erläutert und in einem weiteren Schritt mit der Moldau-Elbe-Kanalisierung in Zusammenhang gebracht. Es wird gezeigt, dass die Betrachtung von Wasserbauprojekten nach solchen Gesichtspunkten teilweise auch hier zu ähnlichen Erkenntnissen kommt.

Der Themenkomplex rund um die Kanalisierung der Moldau und Elbe wird unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet und somit erstmals in einem Werk zusammengefasst. Durch das Eingehen auf Veränderungen von Natur und Umwelt, die mit der Kanalisierung im Zusammenhang stehen, stellt die Arbeit einen Baustein zur Umweltgeschichte von Flüssen dar.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Stephan Brabec
Titel: Diplom-Ingenieur
E-Mail: stephan.brabec@gmx.at
Geburtsdatum: 3. August 1981
Nationalität: Österreich

Ausbildung

1987 – 1991 Volksschule Kenyongasse 4 – 12, 1070 Wien
1991 – 1999 Bundesrealgymnasium Albertgasse 18 – 22, 1080 Wien
1999 – 2000 Grundwehrdienst, Militärkommando Wien
Okt. 2000 – Jan. 2007 Diplomstudium Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, BOKU Wien
seit März 2006 Diplomstudium Geschichte, Universität Wien

Bisherige Tätigkeiten

- Ereignisdokumentation des Hochwassers im August 2005 in Tirol
- 9 - wöchiges Praktikum beim Forsttechnischen Dienst für Wildbach und Lawinenverbauung Gbl. Melk, April/ Mai 2006
- Angestellter der Österreichischen Bundesforste AG als Grenzvermesser, Juli/Sept. 2006, Juli/Sept. 2007, Juli/Sept. 2008 sowie Juli/Sept. 2009
- Gewässererhebungen laut WRRL für den Forsttechnischen Dienst für Wildbach und Lawinenverbauung Gbl. Kirchdorf, Okt./Nov. 2006
- Werbung und Manipulation von Bodenproben an der Österreichischen Akademie der Wissenschaft, Dez. 2006.
- Temporärer Mitarbeiter der Kommission für Entwicklungsfragen an der ÖAW, im Jahr 2008 sowie des Baureferats der ÖAW, im Frühjahr 2009.

Wien, 30. Mai 2010