BADISCHE HEIMAT

Mein Heimatland

50. Jahrg. 1970, Heft 4

Johann Gottfried Tulla

Ein Lebensbild

Von Hans Georg Zier, Karlsruhe

Der Züricher Professor für Hydraulik, Wasserbau und Grundbau Gerold Schmitter erwähnt in seiner Abschiedsvorlesung vom 18. Februar 1970 "Der Wasserbau: gestern, heute, morgen" als große flußbauliche Aufgaben in Europa vier Unternehmen: Die Korrektion der Linth und deren Einleitung in den Walensee (1808-1822), die Korrektion des Oberrheins (1817-1874) sowie die 1. und 2. Juragewässerkorrektion (die erste 1878 beendet, die zweite zur Zeit ihrem Ende entgegengehend)1). Linthkorrektion und Rheinkorrektion sind einem Mann zu verdanken: Johann Gottfried Tulla, geboren in Karlsruhe am 20. März 1770, gestorben in Paris am 27. März 1828.

Tullas Werk

Tulla wird in erster Linie als der Schöpfer der Korrektion des Oberrheins angesehen, weithin unbekannt ist aber, daß er sich auch große Verdienste auf den Gebieten des Straßen- und Brückenbaues erwarb. Er ist der Schöpfer einer einheitlichen Vermessung des Großherzogtums Baden und hat im Auftrag der Regierung alle in das Ingenieurfach einschlagenden Fragen der staatlichen Gewerbebetriebe bearbeitet. Die Ausbildung der Ingenieure war ihm Herzensanliegen, mit besonderem Stolz zählt die Technische Hochschule Karlsruhe ihn zu ihren Gründern. Eine Aufzählung aller Arbeiten Tullas findet sich, als Frucht eines zu Ehren Tullas im Frühsommer 1970 von

der Universität (Technische Hochschule) Karlsruhe anläßlich der 200jährigen Wiederkehr von Tullas Geburt in Karlsruhe veranstalteten Symposiums, an anderer Stelle²) aus der Feder von Karl Knäble, der durch Jahre hindurch Präsident der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Freiburg und damit in gewisser Hinsicht Nachfolger Tullas war. Nur in gewisser Hinsicht ist der Präsident der Wasser- und Schiffahrtsdirektion Amtsnachfolger Tullas, denn viele Gebiete, die Tulla allein bearbeitete, sind heute eigenen Fachbehörden übertragen, man denke neben dem Straßenbau nur an die Vermessung, an die Wetterbeobachtung und an das technische Unterrichtswesen. Wenn man derartige Überlegungen anstellt, wird sofort klar, wie umfänglich das Werk Tullas war und welche Schwierigkeiten er, der als einer der ersten die Vorarbeiten leistete, zu überwinden hatte. Gleichzeitig wird deutlich, wie umfangreich die Gebiete des täglichen Lebens, die von der Technik beeinflußt werden, geworden sind.

Frühzeitig hat man begonnen, in der Öffentlichkeit und in der Wissenschaft über Tullas Wirken zu diskutieren. Ob dies immer mit der nötigen Sachkunde geschehen ist, kann hier nicht entschieden werden. Immerhin kam es 1964 so weit, daß der damalige Leiter der Landesstelle für Gewässerkunde in Karlsruhe, Herbert Schwarzmann, die Frage beantworten mußte: "War die Tulla'sche Oberrheinkorrek-

tion eine Fehlleistung im Hinblick auf ihre Auswirkungen?" Eine Frage, die Schwarzmann aus seiner Kenntnis Zusammenhänge rundaus verneint hat3). Man hat auch frühzeitig begonnen, Tullas Wirken vom Fachlichen her zu beschreiben. was naturgemäß in erster Linie durch Tullas Fachgenossen und Nachfolger im Amt geschah. Lohnt es sich, nachdem ein Architekt (Arthur Valdenaire, 1928), ein Wasserbauer (Karl Spieß, 1929 und 1951) und ein Straßenbauer (Heinrich Cassinone, 1929)4) Werk und Leben Tullas gewürdigt haben, nochmals das Leben Tullas zu schildern, da doch alles, was über ihn zu sagen ist, längst gesagt und schriftlich niedergelegt ist? Diese Frage muß eindeutig bejaht werden. Denn glückliche Fügung hat bewirkt, daß der größte Teil der Akten der von Tulla geschaffenen Behörde, der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues, den Krieg überstand, Diese Akten sind 1957 dem Badischen Generallandesarchiv zur dauernden Aufbewahrung übergeben worden. Schon bei der Verzeichnung dieses Bestandes⁵) fand der Verfasser des vorliegenden Lebensbildes so viel bisher Unbekanntes, geeignet, neues Licht auf Tullas Persönlichkeit zu werfen, daß ihm in vielen Aspekten das überlieferte Bild des Ingenieurs Tulla fragwürdig wurde. Das Auffinden und die Lektüre vieler bisher unerkannt im Generallandesarchiv ruhenden Stücke von Tullas eigener Hand bestärkten den Entschluß, ein neues Bild von Tullas Leben zu entwerfen und die mannigfachen menschlichen Probleme dieses nur 58 Jahre umfassenden, für die Bewohner des Landes rechts und links des Oberrheins ungemein wichtigen Lebens darzustellen. Es findet sich daher im Folgenden unter Hintanstellung einer vollständigen Schilderung der von Tulla geleisteten technischen Arbeiten ein Lebensbild aus der Feder eines Historikers, der besonderen Wert darauf legt, Tullas Tätigkeit im Zusammenhang der badischen, der deutschen und der europäischen Geschichte zu schildern. Hierbei braucht der Schilderung der Oberrheinkorrektion, der Landesvermessung, des Straßen- und Brückenbaus viel weniger Raum gegeben werden als der Schilderung von Tullas ersten Mannesjahren, da sich hier die Grundlagen dieses Lebens finden.

Der Ingenieur

"Ingenieur" ist heute die durch das Ingenieurgesetz von 1965 geschützte Berufsbezeichnung für einen in der Technik Tätigen mit abgeschlossener Berufsausbildung, insbesondere mit dem Abschluß einer Ingenieurschule. Das wissenschaftliche Studium an einer Technischen Hochschule (in den allerletzten Jahren auch: Universität) führt zum Diplom-Ingenieur (Dipl.-Ing.) und zum Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.). Auch die Vereinigten Staaten von Amerika kennen diesen akademischen Grad, der dort, etwas korrekter, D. Eng. oder Eng. D. (Engineering, Doktor der Ingenieurwissenschaft) lautet. Dies bezeichnet, wie gesagt, die heutigen Verhältnisse. Sie sind weit entfernt von dem Jahr 1797, in dem Tulla durch Markgraf Karl Friedrich von Baden (mit Dekret vom 8. November 1797, rückwirkend auf 23. Oktober) als "Ingenieur mit dem Rang eines Rechnungsadjunkten" in fürstliche Dienste aufgenommen wurde, wofür ihm 400 Gulden in Geld, 2 Malter Roggen, 8 Malter Dinkel und 8 Ohm Wein Klasse als jährliche Besoldung zugesichert wurden (der Aufstieg zu Wein 1. Klasse gelang Tulla erst 1803), eine bescheidene Entlohnung für einen Mann, der, wie kein anderer in der Markgrafschaft Baden zuvor, sich dem Studium der Ingenieurwissenschaften mit großem Erfolg gewidmet hatte.

Herkunft und Jugend

Die Familie Tulla ist holländischer Herkunft⁶). Der älteste uns bekannte Namens-



Johann Gottfried Tulla

träger Tulla in Deutschland ist der aus Hasselt bei Maastricht stammende Cornelius Tulla. Er ist der Stammvater einer Reihe von Pfarrern. Zwei von ihnen bildet der Augsburger Kupferstecher Joseph Friedrich Rein in seinem Werk "Das gesamte evangelische Augsburger Konsistorium ..." (1749) ab: Justus Wilhelm Tulla (1632—1687) und Johannes Tulla (1662 bis 1721). Jos. Friedrich Rein überliefert auch, daß Cornelius Tulla seinen 1632 geborenen Sohn Justus Wilhelm in Augsburg bei

Pflegeeltern zurücklassen mußte, als die schwedischen Truppen, bei denen Cornelius Tulla diente, abzogen. Die Pflegeeltern ermöglichten dem Jungen das Studium der Theologie, er wirkte bis zu seinem Tod (1687) als Pfarrer in Augsburg und wurde der Ahnherr einer Reihe von Pfarrern, von denen fünf in der lutherischen Markgrafschaft Baden-Durlach tätig waren. Unter diesen finden wir drei mit den Vornamen Johann Gottfried. Auch der am 20. März 1770 dem Nöttinger Pfarrer Johann Gottfried Tulla (1738-1809) in Karlsruhe geborene Sohn, dem in der Taufe die Namen Johann Gottfried beigelegt wurden, sollte dereinst, in Nachfolge seiner Vorfahren, in den Kirchendienst der Markgrafschaft Baden-Durlach eintreten. Deshalb wurde der Junge nach dem Elementarunterricht auf das Markgräfliche Lyzeum in Karlsruhe geschickt. Diese weithin berühmte Anstalt, 1724 von Durlach nach Karlsruhe verlegt, diente in erster Linie der Heranbildung von Beamten, worunter im 18. Jahrhundert vor allem Juristen und Pfarrer verstanden wurden⁷). Aber Schulkinder mit ausgesprochen technischem Verständnis und einer Vorliebe für theoretisches Durchdringen naturwissenschaftlicher Probleme (beide Fähigkeiten müssen sich bei Tulla früh gezeigt haben) mußten sich auf diesem Gymnasium nicht verloren vorkommen, nach dem Markgraf Karl Friedrich (geb. 1718, reg. 1746—1811) Einfluß auf die Gestaltung des Lehrplanes genommen hatte. Er wünschte die Lehrfächer des Gymnasiums ausgedehnt zu sehen auf einen größeren Kreis von "schönen und nützlichen Wissenschaften". Es sollte so die Schule den Forderungen des praktischen Lebens nähergebracht werden. Neben den französischen Sprachkenntnissen wollte Karl Friedrich den Realstudien, die ihm schon damals eine zeitgemäße Notwendigkeit schienen, Eingang verschaffen, ohne aber die anderen Wissenschaften verkürzen zu wollen. Der von Christoph Martin Wieland 1756 für eine neue Organisation der Karlsruher Anstalt dem Markgrafen vorgelegte Entwurf⁸) nennt die neu zu organisierende Karlsruher Anstalt deshalb "Akademie der schönen und nützlichen Wissenschaften zur Bildung des Verstandes und Herzens".

Obwohl Wielands Projekt nicht zur Ausführung kam, gelang die Erweiterung des Lehrplanes: 1764 starb Jakob Friedrich Maler, der von 1756 bis 1764 Rektor des Gymnasiums gewesen war. Nun wurden für den philosophischen und für den mathematisch-physikalischen Unterricht zwei Lehrkanzeln geschaffen. Auf sie berief Karl Friedrich zwei junge, ihm von dem Physiokraten Johann Schlettwein empfohlene Gelehrte, die bisher in Jena gewirkt hatten: Gottlob August Tittel (Philosophie) und Johann Lorenz Böckmann (Mathematik und Physik). 1767 vermehrte ein neuer Schulplan Arithmetik und Geometrie in den mittleren Klassen, daher wurde 1768 Wilhelm Friedrich Wucherer aus Lörrach berufen. Dieser übernahm den Hauptteil des mathematischen Unterrichts. 1782 erschien aus seiner Feder in Karlsruhe das 698 Seiten umfassende Werk "Anfangsgründe der Arithmetik, Geometrie und ebenen und sphärischen Trigonometrie". Übrigens war auch Jakob Friedrich Maler Verfasser mathematischer Lehrbücher, die mehrere Auflagen erlebten. Tulla hat die meisten dieser Werke, wie er 1792 dem Markgrafen berichtete, aus eigenen Mitteln angeschafft. Sie dienten ihm sein ganzes Leben und wurden 1828 als Bestandteil der wertvollen Tulla'schen Bibliothek nach Tullas Tod versteigert.

Neben Böckmann lehrte Physik am Karlsruher Gymnasium noch Johann Sebastian Clais, der anfangs Uhrmacher gewesen war und durch Karl Friedrich zu weiterer Ausbildung in der Mechanik und zum Einkauf von Instrumenten nach Frankreich und England geschickt wurde. Aus England kam 1775 Peter Periz Burdett, mit dem Clais auf

Wunsch Karl Friedrichs wegen seiner Übersiedlung nach Baden verhandelt hatte, nach Karlsruhe, wo er, im Rang eines Hauptmanns, später eines Majors, auf vielen technischen Gebieten tätig war. Die Frage ..welche Fortschritte machten Mathematik und Naturlehre in den Badischen Ländern?", beantwortete Böckmann 1787 anläßlich der 200-Jahrfeier des Karlsruher Gymnasiums. Er erwähnte die vielen Erfindungen, die dank neuer Methoden gemacht werden konnten, zählte als segensreiche Fortschritte die von Burdett, Vierordt und Schwenk errichteten "Werke gegen das Eindringen und gegen die öfteren Überschwemmungen des Rheins, der Murg und anderer zwar kleiner, aber gefährliche Flüsse" auf und wies auf Burdetts Versuche, mit neu konstruierten Segelschiffen den Verkehr auf dem Rhein rentabler zu machen.

Das lebhafte Interesse des Markgrafen für die "nützlichen Wissenschaften" mochte sich nicht auf das Gymnasium beschränken. Auf Befehl Karl Friedrichs hielt Böckmann von Zeit zu Zeit öffentliche Vorträge über die neuesten Fortschritte der Physik, denen die markgräfliche Familie, an ihrer Spitze Karl Friedrich, beiwohnte. Böckmanns Vorträge machten solchen Eindruck, "daß noch lange Jahrzehnte nach seinem 1802 erfolgten Tode seine ehemaligen Zöglinge mit Begeisterung versicherten, auch während ihrer Universitätszeit und später sei ihnen in keiner Wissenschaft ein Vortrag bekannt geworden, den sie an Klarheit und ausgezeichneter Schönheit dem jenes Physiklehrers vollkommen an die Seite stellen könnten"9).

Dieser begeisternde Mann war einer der Lehrer Tullas, der in Selbststudium (was er übrigens sein ganzes Leben gern trieb) die im Gymnasium erworbenen Kenntnisse vertiefte. Die Begabung für die Mathematik dürfte Tulla von seinem Vater zugekommen sein. Ein Hinweis darauf, daß der Vater Tulla über das Fach der Gottes-

gelehrtheit hinausreichende Interessen hatte, gibt Johann Peter Hebel in einem Brief an den Botaniker Gmelin, der für seine Flora Badensis, deren 1. Band im Jahr 1805 erschien, statistische Angaben über Baden benötigte. 10) Hebel, jederzeit Gmelin gern zu Gefallen, wollte ihm diese in Karlsruhe besorgen, mußte aber feststellen, daß es keine Zusammenstellung gab, man mußte sich mit Einzelangaben begnügen. Darüber schreibt Hebel am 29. Januar 1796: "Ich machte daher den Plan, dem Pfarrer Tulla etwas wenigstens von Materialien abzulocken. Schon lange hatte er im Format eines Tischtuchs zu 20 Gedecken eine Tabelle über das Wirtembergische Land verfertigt, die in so vielen Rubricken, als das Ungeheuer von einer Tabelle faßen vermochte, alle Aemter, Städte, Flecken, Flüße, Bäder, Seen, Berge des Landes, den Quadrat Inhalt iedes Amtes, die Volkszahl, die Merckwürdigkeiten, die Amtsdienste etc. enthielt, und ich wußte, daß er nach Beendigung derselben eine ähnliche über das badische Land zu entwerfen angefangen hatte." Hebel "buhlte" daher "auf alle mögliche Art um sein Zutrauen", um in den Besitz dieser Arbeit über Baden zu gelangen, mußte dann aber, ans Ziel gekommen, feststellen, daß das Material über Baden sehr unvollständig war. Der Pfarrer Tulla habe sich beklagt "über Mangel an Vorarbeiten und Hülfsquellen und zu dem über die Sprödigkeit an den Behörden und Stellen, wo man ihm mit Datis an die Hand gehen könnte, aber es nicht thut". Hebel fand als Oberländer leicht die Verbindung zu dem jetzt als Diözesanprediger in Karlsruhe lebenden Kollegen, der mit seiner im Markgräflerland gelegenen Pfarrgemeinde Britzingen in Streit geraten und deshalb nach Karlsruhe versetzt worden war. Im übrigen verbanden Hebel auch mit dem jungen Tulla freundliche Bande. Hebels Vorliebe für naturwissenschaftliche Phänomene ist ja bekannt, so mögen sich die

beiden schon deswegen nähergekommen sein. In seinem "Hausfreund" hat Hebel vielfach Rechenaufgaben veröffentlicht, es ist belegt, daß Tulla ihm einige interessante Aufgaben vermittelte.¹¹)

Bei Peter Beriz Burdett nahm Tulla Unterricht in Perspektive, er lernte das Fertigen von Baurissen und erwarb sich praktische Erfahrungen in der Feldmeßkunst bei dem Ingenieur Hochstetter. So ausgerüstet, hätte Tulla zur weiteren Ausbildung eine Technische Hochschule beziehen können — wenn es eine solche 1789 schon gegeben hätte. So mußte Tulla sich auf anderem Weg das höhere Rüstzeug für seinen Beruf des Ingenieurs zu beschaffen suchen.

Über die Anfänge des technischen Hochschulwesens hat Franz Schnabel zur 100-Jahrfeier der Technischen Hochschule Karlsruhe eine ausgewogene Darstellung vorgelegt¹²), doch wird eine genauere Untersuchung der Bemühungen um den Ingenieurnachwuchs¹³), wie sie in Baden zu Beginn der 1790er Jahre bestanden, noch viel Neues bringen. Ohne die Hilfe Karl Friedrichs hätte Tulla nie die ihm gemäße — und im Interesse des Landes liegende — Ausbildung erhalten können. So wird die Schilderung des Lebenswegs von Johann Gottfried Tulla in den Jahren 1789 bis 1797, in die seine einem Universitätsstudium vergleichbare Ausbildung fällt, vorzüglich bestimmt durch die Anteilnahme, die Karl Friedrich dem jungen Tulla zuwandte.

Jahre des Studierens und Reisens

Studieren und Reisen, diese Tätigkeiten gehören zusammen in dem Fach, dem Tulla sich aus innerem Antrieb bald immer mehr zu widmen begann: dem Wasserbau. Von diesem war freilich noch nicht die Rede in der Rentkammer-Sitzung vom 16. März 1789, als die "Bitte des der Geometrie Beflissenen Johann Gottfried Tulla, ihn in dieser Wissenschaft prüfen zu lassen, sodann

nach Befund seiner Fähigkeit in die Zahl derer Fürstlichen Geometers aufzunehmen und ihm zu seiner Subsistenz einigen Verdienst durch Anweisung geometrischer Arbeiten zu geben" zur Beratung anstand¹⁴). In seinem Gesuch vom 15. März schildert Tulla seine Ausbildung im Feldmessen "bei dem erst kurz verstorbenen rechtschaffenen Ingenieur Hochstetter". Er verweist ferner auf die Vorlesungen in Mathematik und Physik, die er bei Wucherer und Böckmann gehört hatte. Major Burdett, Ingenieur Schwenk und Hofrat Böckmann erhielten den Auftrag, Tulla zu prüfen. Ihr Bericht fiel günstig aus, so daß man ins Auge faßte, Tulla zur Ausarbeitung der von den verstorbenen Geometern Hochstetter und Hücker hinterlassenen, noch unausgefertigten Pläne zu verwenden. Im Dezember 1789 erbat Tullas Vater das Pelkische Stipendium für seinen Sohn. Da dieses aber "bereits seine Bestimmung habe, die glücklichen Talente des jungen Tulla aber gleichwohl bei der Unvermögenheit des Vaters unterstützt zu werden verdienen", befahl Karl Friedrich, entsprechende Vorschläge vorzulegen. Wiederum wurden Burdett und Schwenk um ihr Urteil ersucht. Dies scheint zu Tullas Gunsten ausgefallen zu sein, denn unter dem 3. März 1791 erhielt die Landschreiberei Karlsruhe Anweisung, ab 1. Januar 1791 auf ein Jahr täglich 45 Kreuzer an Tulla zu zahlen, gleichzeitig wurde der Betrag "derer vom Tulla bis zu Anfang des gegenwärtigen Jahres aus Noth gemachten Schulden mit 159 Gulden 21 Kreuzer" auf die herrschaftliche Kasse übernommen. Damit war die materielle Not, in die Tulla offenbar geraten war, behoben. Daß die Tulla gewährte Unterstützung von 45 Kreuzer täglich ihm das Studium ermöglichen sollte, erfahren wir aus einem langen Promemoria Burdetts vom 25. Januar 1792.

Offenbar hat sich Burdett in diesem drei Seiten umfassenden Gutachten allerhand Ärger von der Seele geschrieben, in Deutsch übrigens, es läßt ahnen, daß der Urtext in englischer Sprache abgefaßt war. Möglicherweise fühlte Burdett, daß er nicht mehr lange für Tulla sorgen könne (tatsächlich starb Burdett in Karlsruhe am 9. September 1793). Wie dem auch sei: Burdetts Vorstoß zugunsten Tullas sollte Erfolg haben. So ist es gerechtfertigt, den Text seines Promemoria auszugsweise wiederzugeben. Zunächst spricht Burdett von den vier Geometern Pfeiffer, Hochstetter, Steiner und Tulla: "Was die drei ersten betrifft, so sind dieselben immer mit Feldmessen oder, das Gemessene zu Papier zu bringen, beschäftigt. Sie finden daher sehr wenige extra Zeit für höhere Fortschritte in Kenntnissen und Wissenschaften. Demungeachtet wo ein natürliches Genie eine Neigung erweckt zur Gelehrsamkeit, so wird es alle Schwierigkeiten durchbrechen und trotz aller Einschränkung sich freien Weg machen und sich selbst zu seinem eigenen Vorteil zeigen. Dies ist meine Hoffnung und mein Wunsch in Ansehung der besagten drei jungen Leute, welche bereits brauchbare Subjekte sind, und vielleicht mit der Zeit einer vor dem andern etwas Vorzügliches leisten können. Den Tulla anlangend, so ist der Fall verschieden: Dieser ist von der Gnade Serenissimi von aller gebundenen Arbeit unabhängig gemacht und hat ungefähr 18 Monate lang völlige Muße genossen, seine Studien und Vervollkommnung weiter zu treiben. Von ihm kann daher vernünftigerweise viel mehr Theorie und Kenntnis erwartet werden, und da ich niemals eine öffentliche Prüfung für ihn habe erhalten können, welche dem Willen Serenissimi angenehm ist, so bin ich von der Notwendigkeit aufgefordert, selbst von seinen Fortschritten und Talenten zu sprechen, und dieses, da er unter meiner Anleitung meine wärmste Erwartung nicht nur erreicht, sondern wirklich übertroffen hat, zu seinen Gunsten. Und so sind bisher widrige Insinuationen auf der andern Seite ihren Weg fortgegangen. Jetzt, da ich ein Recht habe, Glauben zu fordern für das, was ich von ihm behaupte, so bediene ich mich dieses ehrenvollen Privilegiums und bezeuge nun, daß Tulla Dankbarkeit, Redlichkeit, Genie und große Anlage für mathematische Untersuchungen beweisend darlegt. Wie sehr ist es daher zu beklagen, daß allen diesen jungen Leuten der Zutritt und die weitere Assistenz von eben den Personen versagt ist, deren Professorstellen für eben den Endzweck ursprünglich gestiftet worden sind. Woferne dieser Fall wirklich so ist, so bleibt nichts übrig, als daß ich untertänigst empfehle, daß Serenissimus geruhen möchten, Ihre Gnade noch etwas weiter zu erstrecken und den jungen Tulla endlich in ein anderes Land zu schicken, um daselbst alles zu lernen und zu praktizieren, was er in seinem eigenen nicht erlangen kann. Für diese Absicht habe ich einen Mann entdeckt, dessen literarische sowohl als praktische Reputation den öffentlichen Beifall verdient, der ihm uneingeschränkt geschenkt wird. Der Rat und Salinen-Direktor Langsdorf zu Gerabronn ist der Mann, den ich meine." Es folgen noch einige kurze Bemerkungen über die vorzüglichen Befähigungen Langsdorfs¹⁵), sodann: "weiter habe ich nichts vorzutragen." Die Sache kam am 12. März im Geheimen Ratskollegium zur Sprache. Karl Friedrich beauftragte den Geheimen Rat und Regierungspräsidenten Karl von Wöllwarth, mit Langsdorf Unterhandlungen anzuknüpfen. Damit wurde Tullas Ausbildung geradezu eine diplomatische Angelegenheit, der sich Wöllwarth sofort mit Umsicht widmete. Seine Anfrage bei Langsdorf umfaßte neben der Frage nach dem genauen Lehrplan auch die, bei Karl Friedrichs Interesse für sparsame Haushaltführung mehr als verständliche, Erkundigung nach den Kosten. Langsdorf scheute sich nicht, diese in seinem Antwortbrief genau anzugeben: 27 Gulden pro Monat. Er faßte seine Bedingungen in 12 Punkten zusammen. Sein Brief beginnt zwar mit den Worten: "Wer wird nicht gerne den Wünschen eines Markgrafen von Baden und eines Ministers von Wöllwarth entsprechen?", er enthielt aber auch einen Passus über die Möglichkeit einer Reise "ins Hessische oder nach Norwegen", wohin Langsdorf erwartete, "auf Salzwerke berufen zu werden". Auf diesen Reisen sollte der junge Tulla ihn begleiten, weil er so Vieles durch eigene Anschauung kennen lernen könne.

Man sah im Geheimen Rat und im Plenum der Rentkammer ein, daß das Studieren bei einem guten Lehrer von Vorteil sein kann. Aber so weite Reisen? Das ging entschieden gegen alle Prinzipien; die erste Meinung war, "dieses Langsdorfische Anerbieten von der Hand zu weisen", so das Gutachten Wöllwarths vom 25. März 1792. Die Rentkammer schloß sich diesem aber nicht an, sondern fand den Ausweg, daß die Entschließung über diese Reise "noch so lange auszusetzen sein werde, bis der Rat Langsdorf den Tulla persönlich kenne und ihn näher geprüft, als wonach jenem schleunigst gutachtliche Äußerung, ob er diese weite Reise für den Tulla dienlich erachte, abzufordern sein möchte". So steht es in dem Vortrag der Kammer vom 4. April 1792. Als erstes hatte also Tulla in Gerabronn eine Prüfung zu erwarten. Aber auch vor seiner Abreise dorthin wollte man sich in Karlsruhe der Fähigkeiten Tullas noch versichern: deshalb ordnete der Geheime Rat und Kammerpräsident von Gayling mündlich an, Tulla solle durch die Herren Burdett, Schwenk, Vierordt und Wucherer geprüft werden. Der Bericht dieser vier Herren über die Prüfung vermerkt zudem ausdrücklich, daß Burdett auf diese Prüfung gedrängt habe. Offenbar wollte er seinem Schützling Gelegenheit geben, sein Wissen zu zeigen. An dem grundsätzlich gefaßten Beschluß, Tulla nach Gerabronn zu schicken, war nichts mehr zu ändern, egal, wie die Prüfung ausfallen sollte.

Das Prüfungsprotokoll beginnt mit für Tulla sehr schmeichelhaften Bemerkungen über die von ihm vorgelegten Zeichnungen und die sich daran anknüpfenden Fragen, "die er sehr artig beantwortete", es kam zur Prüfung in Geometrie, in Algebra und in Mechanik, als deren Ergebnis die Herren feststellten, daß Tulla "der ihm von Ew. hochfürstlicher Durchlaucht gnädigst zugedachten Unterstützung und Versendung nach Ansbach zu dem geschickten Herrn Langsdorf wert befunden" wurde. Schließlich stellte von Gayling noch die Frage, "wie der junge Tulla nun seine Zeit in Ansbach (gemeint: Gerabronn im Ansbachischen) vorzuglich verwenden solle?"

Das einstimmige Votum war: Er solle

- a) sich hauptsächlich bemühen, so viele Maschinen als möglich, die er noch nicht wirklich gesehen, zu sehen und Zeichnungen davon zu nehmen, auch sich ihre Wirkungsart, Kräfte und Vorteile bekannt zu machen,
- b) mit nicht minderer Sorgfalt seine Theorie, in Sonderheit in Rücksicht auf die Kegelschnitte, Differential- und Integral-Rechnung sowohl durch eigenes Lesen als mündlichen Unterricht des Herrn Langsdorf möglichst zu erweitern,
- c) hauptsächlich aber bei seiner mit H. Langsdorf nach Norwegen vorzunehmenden Reise daselbst die Herrn Major Burdett aus persönlicher Erfahrung bekannte, sehr vorteilhafte, ungemein einfache Behandlung der zimmermännischen Bearbeitung des Holzes mit möglichstem Fleiß beobachten,
- d) von Allem ein genaues Diarium führen und dieses, so lange er in Deutschland ist, monatlich hierher einsenden.

Die Prüfung fand am 14. April statt, am 18. April wurde das Ergebnis durch die Rentkammer dem Markgrafen vorgelegt. Schon am 17. April reichte Tulla auf Anweisung des Kammerpräsidenten ein Verzeichnis dessen ein, was er für die Monate Januar bis April "nebst der Anschaffung der nötigen Equipage brauche". Diesem war zu entnehmen, daß ihm trotz sparsamster Lebensführung die 90 Gulden, die er vom Markgrafen erhielt, nicht ausgereicht hatten. Es blieben noch 69 Gulden ungedeckt. Daher beantragte die Rentkammer, ihm 75 Gulden zusätzlich und 30 Gulden Reisegeld aus dem Fonds für Künste und Wissenschaft auszuzahlen. Mit "Extractus Geheimen Cabinets Protokolli vom 10den April 1792, den jungen Tulla betreffend" wurden diese Anträge genehmigt. Auch Markgraf Karl Friedrich erklärte sich mit den ihm wegen der Ausbildung Tullas gemachten Vorschlägen einverstanden, so ging die Sache zurück an die Rentkammer "mit dem Bemerken, daß Kammerrat Junker übernommen habe, dem Rat Langsdorf die in dem neben allegierten Bericht zu künftiger Ausbildung des jungen Tulla bei dessen Absendung zu ihm geschehenen Vorschlägen schriftlich mitzuteilen und sich darüber mit ihm in Verbindung zu setzen". Dieses Auftrages entledigte sich Junker in einem eigenhändig von ihm konzipierten Schreiben von sechs Seiten. Da ihm die Angelegenheit doch recht heikel erschien, legte er es dem Präsidenten von Gavling vor mit dem Vermerk: "Ich bitte zu meiner Legitimation um gefällige Revision dieses Schreibens". Der Minister v. Gavling, der in dem Konzept nur das Wort "bekanntlich" in dem Passus über die norwegische Zimmermannsarbeit strich, setzte gnädig unter Junkers Bemerkung: "Ich finde kein Anstand bey der Ablassung des Schreibens". So konnte also mit Langsdorf nähere Fühlung aufgenommen werden.



Markgraf Karl Friedrich

Studium bei dem Professor v. Langsdorf

Es ist bemerkenswert, mit welcher Geschicklichkeit der Kammerrat Junker sich in die ihm fremde Materie der Ausbildung eines Ingenieurs eingearbeitet hat. denn er brachte den von Langsdorf vorgeschlagenen Lehrplan und die Forderung der Herren Burdett, Schwenk, Vierordt und Wucherer in die Form eines für Tulla abgeschlossenen Lehrvertrages. Nach einleitenden Floskeln schrieb Junker unter dem Datum des 24. Mai an Langsdorf: "Die Fürstliche Rentkammer, in deren Besorgung die Sache sich befindet, hat mir nun aufgetragen, Euer etc. namens derselben zu benachrichtigen, daß der junge Tulla auf nächsten Dienstag mit dem Postwagen von hier abgehen und also zu Ende der Woche in Gerabronn eintreffen werde. Um aber über die desfallsigen Bedingungen auch hiesigerseits bestimmt sich zu erklären, soll ich zugleich anfügen, daß man nach den besagten Bedingungen von Euer etc.

 ganz übereinstimme, daß dem Lehrling die Bücher, welche Sie zu seinem Unter-

- richt vorschlagen, auf herrschaftliche Kosten angeschafft werden; damit er aber nicht in die Versuchung zu überflüssigen oder schädlichen Büchern gerate, so werde man nur diejenigen bezahlen lassen, welche Sie in den Rechnungen als erlaubt attestieren würden,
- 2. hoffe man von der bisherigen guten Aufführung des Lehrlings auch ein offenes und wohlgesittetes Betragen desselben in Ihrem Hause. Wenn er es aber daran fehlen lassen sollte, so würden Euer etc. ersucht, mich davon gefällig zu benachrichtigen, um dem Fürstl. Collegio darüber Vortrag zu machen.
- 3. Die Methode des Unterrichts werde ganz Ihrer Einsicht und, wie Sie den Lehrling selbst finden würden, überlassen. In Ansehung der Sachen gingen seine Kenntnisse schon etwas weiter als Wolfs Geometrie, worüber man eine Prüfung von Euer etc. und dann Ihr Urteil, wie Sie ihn gefunden, zu erfahren wünsche; man hoffe aber, es werde ihm unter Ihrer Hülfe nicht schwer fallen auf die höhere Geometrie fortzugehen, wobei man
- 4. nach Euer etc. gezeichnetem Plan hauptsächlich wünsche, daß er
 - a) seine Aufmerksamkeit auf wirkliche Anlagen vornach in der Mechanik, Hydrostatik und Hydraulik, auch dem mathematischen Theil der Kunst richten und sie gehörig untersuchen lerne, besonders, soviele Maschinen als möglich, die ihm noch nicht bekannt seien, zu sehen suchen und Zeichnungen davon nehmen, auch sich ihre Wirkungsart, Kräfte und Vorteile bekannt mache,
 - b) seine Theorie, sonderheitlich in Rücksicht auf die Kegelschnitte, Differential- und Integral-Rechnung möglichst zu erweitern und mit der Anwendung zu verbinden sich bemühe,

- c) bei einer allenfallsigen Reise nach Norwegen die sehr vorteilhaft herzustellende einfache Behandlung der zimmermännischen Bearbeitung des Bauholzes daselbst genau beobachten und während der Reise vornehmlich das Strombauwesen einzusehen und geschickte Männer darüber zu sprechen suche,
- d) von allem ein genaues Diarium führe und dieses, so lange er in Deutschland sich befinde, alle Monate hierher einsende.
 - 5. bis 8. acceptiere man das gefällige Anerbieten, den jungen Tulla zu sich zu nehmen und ihm ein Zimmer mit Bett, Holz, Licht und dem übrigen nötigen Mobilar, auch die Kosten an Ihrem Tische nebst Frühstück zu geben, womit er nach der beschriebenen Art sich vollkommen begnügen werde, auch werde ihm nötigenfalls die Anschaffung eines tannenen Commods erlaubt.
 - 9. Sämtliche Gelder für denselben werde man nach Euer Hochwohlgeboren Verlangen an Sie von Zeit zu Zeit zur Besorgung und Verrechnung übermachen, auch ihm sogleich 200 Gulden an Sie abschlägig mitgeben, wobei die Direktion der Ausgaben Ihrem Gutfinden anheimgestellt bleibe, und nur bemerkt werde, daß er ungefähr nach dem Maßstab, wie er dermalen auf eine Zeitlang versehen sei, in Kleidung unterhalten werden könne. Bei seiner Lectüre aber, außer den Lehrbüchern, möchten Sie ihn nur auf solche Schriften beschränken, welche er auf die Zeit seines Unterrichts bei Ihnen brauche, weil er bei seiner Zurückkunft die nötigen größeren Werke in den hiesigen Bibliotheken antreffe, wie er selbst schon wisse. Recreationen und kleine Reisen

zum Nutzen würden darauf beruhen, wie weit die zu den Nebenkosten überhaupt ausgesetzte jährliche Summe von 80 bis 100 Gulden reiche, auf welche man sich beschränken müsse, indem die ganze Unterstützung des Tulla auf einen bestimmten jährlichen Fonds angewiesen sei, den Serenissimus zur Beförderung der Wissenschaften und Künste aus der Kasse jährlich abgeben ließe, woran aber noch mehrere junge Leute Anteil nähmen. Doch werde man, wenn Euer Hochwohlgeboren auch etwas mehreres auf kleine nützliche Reisen anzuwenden nötig fänden (worüber man sich zu seiner Zeit Ihre näheren Gedanken ausbitten), auch daran nicht fehlen lassen, auch die Diät von täglichen 5 Gulden, welche Sie für sich dabei aussetzten und die man genehmige, nicht darunter begriffen.

10. und 11. würden die monatlich 27 Gulden oder 3 Louisdor à 9 Gulden und vierteljährig 1 Gulden Trankgeld für den Domestiken bewilligt, welche Sie von Zeit zu Zeit in Rechnungen bringen möchten.

Vorläufig seien übrigens Serenissimus, wie schon oben bei dem 4. Punkt bemerkt worden, gnädigst geneigt, wenn Euer etc. Ihren Aufenthalt bald verändern würden, dem Tulla zu erlauben, die Reise in Ihrer Begleitung mitzumachen und noch eine Zeit lang bei Ihnen zu bleiben, in welcher Absicht Ihre Durchlaucht vorläufig die im 12. Punkt Ihres Schreibens gemachten Vorschläge wegen des Kostenbeitrags genehmigt haben. Doch erbittet man sich, wenn Euer etc. hierin einen Entschluß gefaßt haben, nähere gefällige Nachricht darüber aus.

Ich schätze mir den erhaltenen Auftrag, Euer etc. diese Entschließungen bekanntzumachen und diese Angelegenheit ferner



Ernennung Tullas zum Major vom 26. 10. 1808

mit Ihnen zu besorgen, zur besonderen Ehre und werde mir jederzeit ein wahres Anliegen sein lassen, Sie von dieser Versicherung und von der vollkommenen Hochachtung zu überzeugen, somit ich stets sein werde Euer etc. Junker

Für Tulla war nun also in der Rentkammer ein eigener Referent in der Person des Kammerrats Johann Friedrich Junker bestellt worden. Dieser (er starb 1808 im Alter von 68 Jahren) hielt nun seine Hand schützend über Tulla. Ihm oblag zunächst die Überprüfung der von Tulla eingesandten Kostenzettel, er mußte die benötigten Gelder anweisen und den diesbezüglichen Schriftwechsel mit Langsdorf führen. Das war für ihn, einem im Rechnungs- und Kassen-

wesen des Staates seit Jahren bewährten Mann, keine schwierige Sache. Ganz neu für ihn war aber die Begutachtung der von Tulla regelmäßig nach Karlsruhe vorgelegten Tätigkeitsberichte und Diarien. In dieser Hinsicht mußte er sich auf das fachliche Gutachten Burdetts verlassen.

In Gerabronn

Tulla kam nach mehrtägiger Reise am 1. Juni 1792 in Gerabronn an. Als erstes mußte er sich, wie schon erwähnt, einem Examen unterziehen. Langsdorf schreibt unter dem 3. Juni nach Karlsruhe: "Nach der mit ihm (Tulla) angestellten Prüfung habe ich in der Tat bessere Vorkenntnisse gefunden, als ich vermutet hatte, und Anlage zu einem Mann, der sich über die Mittelmäßigkeit erheben kann. Ich zweifle daher nicht, daß das Geld sehr gut angewendet und die Absicht vollkommen erreicht sein wird," In einem Privatbrief vom gleichen Datum an den Kammerrat Junker erläutert Langsdorf, wie das Examen beschaffen war: "Ich legte ihm 18 geometrische und statische Fragen, die zugleich auf Berechnungen aus der gemeinen Algebra führten, schriftlich vor, und da er sie alle mit gehöriger Fertigkeit beantwortete, so konnte ich mich freuen, so viele Vorkenntnisse bei ihm zu finden, die mir die sichere Hoffnung geben, daß er in einigen Jahren zumal bei so guten natürlichen Gaben beträchtliche Fortschritte machen werde," Dieser Brief ist noch interessant durch die Bemerkungen, die Langsdorf hinsichtlich des an ihn ergangenen Rufs nach Norwegen macht. Aus ihnen spricht der selbstbewußte Gelehrte: "Ohne eine sehr gute Besoldung, d. h. unter 3000 Gulden, gehe ich nach Norwegen nicht, und außerdem habe ich noch Bedingungen beigefügt, die freilich schwer zu bewilligen sein werden." Langsdorf schließt: "und bitte nur noch um die geneigteste Erlaubnis, künftig ohne alle Kurialien schreiben zu dürfen." Man geht wohl kaum fehl in der Annahme, daß Tulla bei diesem außergewöhnlichen Mann, in dessen Haus er aß und mit dem ihn gemeinschaftliche wissenschaftliche Neigungen verbanden, nicht nur fachliche Ausbildung, sondern auch menschliches Verständnis fand. Äußerliche Anzeichen finden sich in den von Tulla eingereichten Schriftstücken: die Berichte werden von Mal zu Mal selbstbewußter, Flüchtigkeitsfehler, wie sie früher vorkamen, werden korrigiert, sie verschwinden schließlich ganz. Die Handschrift nimmt persönliche, unverwechselbare Züge an. Offenbar muß Langsdorf bei Tulla auf tunliche Kürze und Prägnanz des Ausdrucks geachtet haben. Die für Tulla typische schriftliche Ausdrucksweise, wie sie sich später meisterhaft in seinen Denkschriften zeigen sollte, ist wohl dieser Lehrzeit zu verdanken. Ein weiterer Hinweis darauf. daß Langsdorf in dem ihm anvertrauten Tulla mehr als nur einen Schüler sah, ergibt sich aus Tullas Mitarbeit an dem von Langsdorf bearbeiteten großen Werk über die Hydraulik. Tulla arbeitete dessen Manuskript durch, gab weitere Anregungen und fertigte auch die Vorlagen für die dem Werk beizugebenden Tafeln. Die aus Karlsruhe mitgebrachte Neigung für Fragen des Wasserbaues mag bei dieser Gelegenheit gefördert worden sein.

Tullas zunehmende Selbständigkeit, sein Selbstvertrauen und der Wille, sein Wissen umfassend zu vertiefen, äußern sich im Postscriptum eines anfangs Juli 1792 an den Kammerrat Junker gerichteten Briefes, wo er schreibt: "Dem Herrn Major Burdett habe ich die nämliche Anzeige von Wort zu Wort gesandt, ich zweifle aber, ob er ganz damit zufrieden sein wird; er wird denken, ich sollte gleich an die Höheren Wissenschaften, ohne zu bedenken, daß ich weder Karsten noch Kästner jemals durchgangen. Euer Wohlgeboren werden solches schon bei ihm hören. Ich bitte aber gehorsamst, gar nicht merken zu lassen, daß

ich diese Anmerkung gemacht habe. Ich will nun nicht mehr flicken, wie bisher geschehen, sondern ein ganzes machen."

Dank Tullas Sorgfalt sind wir über den Fortgang seiner Studien gut informiert, denn er vermerkt bis ins Einzelne gehend alle Lehrgegenstände, während Langsdorf dem Tullaschen Bericht jeweils eine "Devoteste Anzeige, das Betragen, den Unterricht und die Fortschritte des jungen Tulla betr." beifügte. Diese "Anzeigen" und Tullas Berichte übergab Junker dem Major Burdett, der sein Gutachten erstatten sollte. In seiner ersten Anzeige (vom 3. September 1792, Berichtszeit: Juni bis August 1792) schrieb Langsdorf u. a.: "Ich weiß, daß mancher in einem ganzen Jahr auf Universitäten nicht mehr leistet als Tulla in dieser unbedeutenden Zeit von drei Monaten. Sein übriges Betragen und Aufführung hat meine völlige Zufriedenheit. Sehr muß ich es bedauern, daß er seit seinem Hiersein nicht ganz gesund ist, deshalb zu seiner Zeit für den Arzt und für Arzneien noch verschiedene Rechnungen zu bezahlen sein werden, die hoffentlich nicht auf die gnädigst ausgesetzten 100 Gulden in Anrechnung kommen sollen." Danach kommt Langsdorf auf die finanziellen Aspekte von Tullas Aufenthalt zu sprechen. In Karlsruhe war man nämlich sehr sparsam, für den heutigen Betrachter mutet manches ein wenig knauserig an. Die Sparsamkeit war geboten einmal durch Karl Friedrichs Beispiel, zum andern durch die mißlichen Verhältnisse, in die sich die Markgrafschaft seit dem Ausbruch der Revolution in Frankreich versetzt sah. So muß Junker in einem Brief an Langsdorf vom 31. Oktober 1792 diesen bitten, die späte Erledigung der am 3. September vorgelegten Schriftstücke "mit den jetzigen bekannten Unruhen gütigst zu entschuldigen". Wahrlich, die Zeitläufe am Oberrhein waren unruhig und forderten von den Behörden in Karlsruhe vollen Einsatz. Wenn trotzdem die "Verschickung des

Tulla an andere Orte zur weiteren Perfectionierung in der Mathematik" die gebührende Beachtung fand, so ist dies der Aufmerksamkeit Karl Friedrichs und der Fürsorge Junkers zu danken. Ihm schrieb, dies wurde schon erwähnt, Langsdorf am 3. September wegen der Nebenkosten, für die nur 100 Gulden vorgesehen waren. Langsdorf lag daran, die Karlsruher Behörden von ihrer Sparsamkeit etwas abzubringen. Daher führte er etwas weitläufig aus: "Überhaupt erkühne ich mich, das Hochpreisliche Kammerkollegium mit der Untertänigsten Vorstellung zu belästigen, daß jene 100 Gulden (für Nebenkosten) in der Tat unzureichend sind, den jungen Tulla in seinen Jahren standesmäßig und so zu erhalten, daß die Ehre eines Markgrafen von Baden auch nicht auf die entfernteste Weise beleidiget werde, welches doch bei allzugroßer Einschränkung geschehen würde. Ich bitte also devotest um eine gnädigste Erhöhung jenes Ansatzes, zumal da er (Tulla) sich derselben auf alle Art würdig zu machen sucht." Auf Vortrag Junkers erklärte sich die Rentkammer mit einer Erhöhung einverstanden, doch schrieb man davon nichts an Langsdorf. Ihn beschied man in diplomatischer Weise: "Unterdessen belieben Sie, ihm so viel zu geben, als Sie finden, daß seine (Tullas) Bedürfnisse und übrigen Umstände ohne Überfluß es erfordern."

Unterdessen ging Tullas Ausbildung weiter. Im Haus Langsdorfs bekam er die Verpflegung, wie Langsdorf sie dem Markgrafen vorgeschlagen hatte: "Morgens bekomme er Kaffee, Nachmittags gleichfalls. Über dem Mittagstisch einen Schoppen Bier (wegen der Unbestimmtheit des Kannenmaßes füge ich hinzu, daß hier ein Schoppen der vierte Teil eines Maß ist und daß ein Maß $2^{1}/_{2}$ Pfund wiegt) beim Abendtisch einen Schoppen landsüblichen Wein. Außer der Zeit Brot, soviel er begehrt, aber ohne Butter, weil ich kein Vieh halte."

Diese damals als durchaus gesund angesehene Kost scheint Tulla nicht sonderlich bekommen zu sein. Mehrfach mußte wegen Tullas Kränklichkeit der Arzt geholt werden. Auf seine Verordnung erhielt Tulla einen Schoppen Wein pro Tag mehr, dafür wurde das Bier gestrichen. Alles dies findet sich in den nach Karlsruhe eingeschickten Belegen, die der Kammerrat Junker nach Prüfung und Richtigbefund den Akten einverleiben ließ. So unwichtig und alltäglich das alles scheint, es erlauben diese Belege über Arzneien, Elixiere, Puderquasten, Haarpuder usw. aber doch Einblicke in die Bedürfnisse eines jungen Manns, wie sie 1792 auch vor den strengen Augen der Karlsruher Rechnungsprüfer bestehen konnten. Einige Beispiele mögen das verdeutlichen:

Juni 1792

1 Pfund Puder			12 Kreuzer
Schreibpapier und	ł		
Farben	1 Gu	ulden	8 Kreuzer
1 Reißbrett mit			
Schiene und			
Dreieck	1 Gu	ulden	15 Kreuzer
1 Puderquaste			10 Kreuzer
3 Stangen Haar-			
wachs			12 Kreuzer

August 1792

6 Krüge Selterser
Wasser 1 Gulden 52 Kreuzer
(auf ärztliche
Verordnung)

Dezember 1792

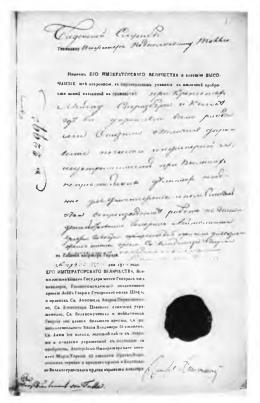
3 Bouteillen
Gesundheitswein 2 Gulden 28 Kreuzer

Der theoretischen Ausbildung, vor allem in der reinen und angewandten Mathematik und Mechanik, folgten praktische Unterweisungen. In seinem Bericht vom 3. Januar 1793 schreibt Tulla: "Ich habe vielleicht bald Gelegenheit, etwas im Wasserbau zu sehen; zu dem Ende habe ich das praktische Handbuch für Hydrotechniker von K. W. Fuchs durchgegangen." Nun war also der Schritt von der Theorie zur Praxis gemacht, vor allem aber sah sich Tulla jetzt näher dem Gebiet, das ihn besonders interessierte: dem Wasserbau. Besonders stolz schreibt er am 31. März 1793: "Mit den hydraulischen Wissenschaften werde ich nächstens den Anfang machen nach einem von Herrn Rat Langsdorf selbst geschriebenen Werk, welches aber noch nicht gedruckt ist. Dieses Werk macht ohnstreitig allen bisherigen hydraulischen Schriften den Rang streitig, es enthält alles Neue, was in dieser Wissenschaft in Französisch und deutscher Sprache erschienen ist, es wurde alles geprüft, was in dasselbe aufgenommen worden ist, auch hat der Herr Rat mehrere Versuche angestellt, bei welchen ich zugegen war ... Ich freue mich auf diese Wissenschaft, weil sie mein Hauptfach ist, und verspreche mir die schönste Anwendung in der Praxis."

Notwendigkeit des Reisens

Für die weitere Ausbildung Tullas erachtete Langsdorf im Frühjahr 1794 eine Reise an den Niederrhein und nach Holland von besonderem Vorteil, dieser sollte ein einjähriges Studium in Freiberg folgen, schließlich sollte Tulla noch Oder, Havel und Spree besichtigen. Bevor die Rentkammer hierwegen dem Markgrafen Vortrag erstattete, ließ sie sich durch Langsdorf über die Kosten informieren und erbat ein spezielles Gutachten über die Notwendigkeit der Reise, da es ihr bedenklich schien, in diesen geldknappen Zeiten die immerhin beträchtlichen Kosten hierfür aufzuwenden, ganz abgesehen davon, daß während der Reise von Tulla keine unmittelbare Dienstleistung zu erwarten war. Schon 1792 war der Markgraf gezwungen gewesen, den Durchmarsch österreichischer Truppen zu gestatten. Die Markgrafschaft schloß sich den gegen die Franzosen Verbündeten an, mußte selbst Truppen stellen und viel Geld für die Kriegführung aufbringen. Im Laufe des Jahres 1794 wurden alle linksrheinischen Besitzungen der Markgrafschaft dauernd von den Franzosen besetzt, die badischen Beamten kamen von dort als Flüchtlinge nach Karlsruhe, die Einnahmen aus diesen Gebieten blieben aus und die Einnahmen aus der rechts des Rheins gelegenen Markgrafschaft gingen zurück. So waren erneut Sparmaßnahmen geboten und daher die Bedenken der Rentkammer verständlich. Sie auszuräumen, war der Zweck eines Schriftsatzes, den Langsdorf am 17. Februar 1794 einreichte. Er trägt den Titel "Abgefordertes untertänigstes Gutachten über den zur Reise des jungen Tulla erforderlichen Zeit- und Geldaufwand." Bevor wir uns den Argumenten Langsdorfs zuwenden, müssen einige Bemerkungen über den Wasserbau eingeschaltet werden.

Eine Wissenschaft wie der Wasserbau, die wie vielleicht keine andere die durch Theorien erhärteten Berechnungen mit dem Wirken der oft unberechenbaren Naturkräfte kombinieren und sodann am Fluß ausführbar machen muß, kann sich nicht auf den Unterricht im Lehrzimmer beschränken, es gehören notwendigerweise Versuche in der freien Natur und die Anschauung fertiger, von fremder Hand geplanter Arbeiten dazu. Die Griechen und Römer vervollkommneten die ihnen von anderen Völkern überkommenen wasserbaulichen Fertigkeiten, die der Wasserversorgung, der Entwässerung und Bewässerung ganzer Landstriche, Schutz vor Hochwasser und dem Ermöglichen der Schiffahrt auf Binnenflüssen und dem Meer galten. Beispiele dieser Techniken haben die Römer auch in Baden hinterlassen: die Badeanlagen von Baden-Baden und Badenweiler seien als Beispiele erwähnt. Im Mittelalter verfielen manche der großen wasserbaulichen Anlagen der Römerzeit. Erst Leonardo da Vinci begann auf dem



Ernennung Tullas zum Ritter des Kaiserlich-Russischen Wladimir-Ordens IV. Klasse (1814)

Gebiet der Hydraulik mit experimentellen Untersuchungen. Es wäre reizvoll, die Entwicklung des Wasserbaues in den folgenden Jahrhunderten weiter zu verfolgen, weist sie doch klangvolle Namen wie Galileo Galilei, Leonhard Euler und Daniel Bernouilli auf. Das würde hier zu weit führen. Diese Entwicklung aber, um das kurz zu sagen, hat die Lehre von der Hydraulik in unserem Sinn geschaffen, das heißt die Lehre von der Ruhe und der Bewegung des Wassers und deren Verwendung in der Technik.

Es kombinieren sich so sinnvoll Theorie, systematisch durchgeführte Versuche und Erfahrung. Die Vereinigung dieser drei Grunderfordernisse erlaubt dem Wasserbauer, die Fließvorgänge in offenen Flußläufen, seien sie natürlicher oder künstlicher

Bauart, oder in geschlossenen Leitungen unter Druck zu erforschen. Die damit verbundenen Vorgänge konnte nun der Wasserbauer berechnen oder wenigstens annähernd berechnen bzw. abschätzen. Damit war, um auf das uns naheliegende Beispiel des Oberrheins zu kommen, das Ende der bisher am Oberrhein praktizierten Baumaßnahmen gekommen. Diese hatten nämlich jeweils nur bezweckt, eine bestimmte Uferstrecke zu schützen oder ein gewisses Gebiet zu retten. Durch die eben getroffene Maßnahme wurde das Wasser zwar vom zu rettenden Uferstück ferngehalten oder abgeleitet, dafür hatte der Nachbar dann neuen Schaden. Aus dieser Praxis resultieren die vielen Streitigkeiten, die im 18. Jahrhundert zwischen rechts- und linksrheinischen Territorien entstanden.

Die Arbeit des Wasserbauers galt bis weit ins 19. Jahrhundert hinein praktisch nur dem Flußbau. Alle anderen, heute zum Wasserbau und zur Wasserwirtschaft im weitesten Sinn gerechneten Aufgaben (Trinkwasserversorgung, Abwässerbeseitigung, Wasserkraftnutzung) haben erst in den letzten 100 Jahren an Bedeutung gewonnen.

In einem ausführlichen Promemoria von 1798 erklärte Tulla, um dies vorweg zu nehmen, der markgräflichen Regierung, es sei für den Wasserbauer vonnöten, die Natur des Flusses, die Geschwindigkeit in verschiedenen Breiten und Tiefen, die Profile nach Länge und Breite, die Festigkeit des Bettes und der Ufer, die Höhe der höchsten Fluten, die Stärke des Eisgangs, die Menge des sich bewegenden Schlamms, die Höhe des umliegenden Landes, die Größe der einmündenden Flüsse, die Wirkung der angelegten Bauten auf den Strom und des Stromes auf sie zu kennen. Dies, wie gesagt, waren Tullas Erkenntnisse, 1798 vorgetragen. Beinahe resignierend klingt, was 1949 Heinrich Wittmann, damals Professor für Wasserwirtschaft und Bodenkultur an der Technischen Hochschule Karlsruhe, zu diesem Programm meinte:16) "Die völlige Beherrschung dieser nahezu das ganze Kapitel der Flußbaukunst umfassenden Teile, wie die Geschiebe- und Schlammführung, die Wirkung der Bauten auf den Strom und umgekehrt, ist trotz aller neuzeitlichen Strömungstechnik noch Wunschtraum geblieben." Dieser Exkurs über den Wasserbau macht es leichter, Langsdorfs Argumentation zu folgen. Nach kurzer Einleitung stellt er die Frage: "ob der Nutzen, welcher sich aus einer niederländischen Reise ziehen läßt, überhaupt groß genug sei, um die den Fähigkeiten, den bisherigen Fortschritten und den bereits verursachten Kosten des Tulla angemessene weitere Ausbildung sich daraus versprechen zu dürfen?" Für Langsdorf fiel die Antwort eindeutig aus, er legte dar, welche Vorteile es für Tulla biete, den Niederrhein, die Oder, die Havel und die Spree kennen zu lernen. Am Rhein könne Tulla bei Wiebeking arbeiten, an den preußischen Strömen könne Tulla sehen, "was die Kunst im Großen über die Natur vermag und unter welchen Umständen sie es vermag." Auch unterwegs habe Tulla Gelegenheit viel Lehrreiches zu sehen.

Schließlich sah Langsdorf sich veranlaßt, den Karlsruher Räten ein kleines Kolleg über das Reisen zu halten:17) "Das Reisen ist mit unzähligen Ausgaben verknüpft, wofür man zwischen vier Wänden keinen Maßstab findet. Sparsamkeit und Haushältigkeit sind zwar dem Reisenden ebenso notwendig als einem klugen Hausvater, allzugroße Eingeschränktheit und kärgliches Wesen aber nirgends zweckwidriger als auf Reisen, die zur Erweiterung der Kenntnisse angestellt werden, wo man jeden Gebrauch seiner Sinne bezahlen, Menschengüte erkaufen und wie Contrebande einschleichen muß. Wenn ich daher die an sich schon beträchtlichen Reisekosten, die mannigfaltig erforderlichen Trinkgelder, die unvermeidlichen Fälle, da man noch andere bewirten muß,

den Ruin der Kleidung und ihre Wieder-Ergänzung und dergleichen und nun noch $1^{1}/_{2}$ jährigen Aufenthalt unter Fremden erwäge, die überall Herr sind über den Beutel des Reisenden, so ist es sehr schwer, einen Etat festzusetzen, welchen Tulla nicht überschreiten darf.

Aber im Vertrauen auf die gute Ordnung und Haushältigkeit desselben zweifle ich nicht, daß er die hier untertänigst vorgeschlagene Reise mit einem Aufwand von 1500 Gulden wird bestreiten können, die Rückreise nach Karlsruhe eingeschlossen. Hiernach könnte er sich etwa zu Ende des Oktobers 1795 in Karlsruhe wieder einfinden. Ein Schlosserssohn, jetziger Bauinspektor in Ansbach, erhielt vier Jahre lang vom letzten Markgrafen 300 Karolinen jährlich (oder 25 Karolinen monatlich) und erhielt gleich nach seiner Rückkunft eine Bauinspektorsstelle mit mehr als 2000 Gulden Einnahme. Ich erwähne dieses nur, um zu beweisen, daß ich nach einem ziemlich verjüngten Maßstabe gerechnet habe".

Zum zweiten Mal oblag es dem Kammerrat Junker, die schwierige Materie so zu fassen, daß sie dem Markgrafen vorgetragen werden konnte. In einem Vortrag von 11 Seiten, der eine sorgfältige Redaktion verrät, legte Junker dar, daß die Vorschläge Langsdorf gut seien. Ganz deutlich charaktterisiert er den Zweck von Tullas Ausbildung, indem er alle Tätigkeiten, die Tulla später einmal in Baden ausüben sollte, aufzählt: "Es müsse seine Ausbildung auf alle diejenigen Teile zu erstrecken sein, welche mit seiner theoretischen Wissenschaft und den Zwecken zusammenhängten, wozu er dereinst in den Fürstlichen Landen hauptsächlich gebraucht werden könne. In Absicht der letzteren werde seine Bestimmung hauptsächlich auf die Civilbaukunst, insoweit solche mit der Mathematik und Physik in Verbindung stehen und von diesen Wissenschaften sowohl der Form als der Materie nach Verbesserungen erhalten

können, sodann auf die Flußbaukunst, die hydraulischen, ökonomischen, Fabrikenund Bergwerks-Maschinen, insonderheit auf die Brücken und Mühlen, die Salzwerkskunde und endlich die höhere Kenntnis von Landesvermessungen und deren Verzeichnung gehen müssen". Es sei gut, keinen allgemeinen Plan festzusetzen, sondern Tulla zu erlauben, sich auf der von Langsdorf vorgeschlagenen Route nach Düsseldorf zu begeben. Bewähre Tulla sich unter Wiebekings Leitung, könne man ihn weiter nach Holland schicken. Mit Resolution des Markgrafen vom 3. März wurden die Anträge der Rentkammer genehmigt. Der Markgraf trug dem Präsidenten von Gayling auf, Tulla mit den nötigen Empfehlungsschreiben zu versehen, die finanziellen Dinge wurden so geregelt, daß der bisherige Aufwand für Tullas Aufenthalt in Gerabronn und das Honorar des Rats Langsdorf auf die herrschaftliche Kasse übernommen wurden. Für die Reise dachte die Rentkammer an das v. Bernholdische Reisestipendium, für das freilich noch eine andere Bewerbung vorlag. Diese wies die Rentkammer zurück, da man bezweifle, ob dieser Bewerber "mit gleichen Talenten und gleichem Erfolg (wie Tulla!) die vorhabende wissenschaftliche Reise machen werde". Wohl um den Vater des Mitbewerbers, den Hofrat Wielandt, nicht zu kränken, fügte ein Rentkammerrat noch an: "wiewohl man damit nicht behaupten wolle, daß er (der Bewerber) nicht auch mit der Zeit ein ganz brauchbarer Mann werden und von einer Reise zur Bereicherung seiner Kenntnisse sich nicht guten Nutzen versprechen könne". Tatsächlich erhielt Tulla das Pelkische Stipendium, das der Vater Tulla bereits 1789 — damals vergeblich, wie erwähnt für ihn erbeten hatte.

Es setzte sich nun wieder die etwas beschwerliche Maschine der Rentkammerbürokratie in Bewegung. Die Empfehlungsschreiben gingen an den Kammerpräsidenten vom Stein in Kleve und an den Oberdeich-Inspektor Bach in Emmerich. An den Wasserbauer Wiebeking hatte Langsdorf geschrieben. Tulla wurde eine wiederum von Junker konzipierte Instruktion zugestellt: "Bei den Reisen, welche der Geometer Tulla demnächst zur Vervollkommnung seiner mathematischen Kenntnisse vornehmen wird, hat derselbe nach der bisher erhaltenen Anleitung und der Bestimmung gemäß, welche ihn dereinst in seinem Vaterland erwartet, seine Beobachtungen vornehmlich auf folgende Gegenstände zu richten:

1. In der Civilbaukunst, was besondere nützliche mathematische Verhältnisse der Construction des Ganzen oder einzelner Teile, z. B. der Gewölbe, des Gebälks, des Mauerwerks etc. sodann physische Beschaffenheiten der Materialien, z. B. der Dauerhaftigkeit des Holzwerks, des Mörtels, des Kitts etc. betrifft.

2. In der Mechanik, besonders was zu den Maschinerien für Bauwesen, Fabriken, Mühlen von allerlei Arten zu Bergwerken, zur Landwirtschaft und dergleichen gehört.

3. Die Hydraulik und Hydrotechnik, nach ihrem ganzen Umfang, folglich mit Schließen und anderen Teilen derselben.

4. Die Salzwerkskunde soviel möglich durch alle Teile derselben, insbesondere die Kenntnis des Inneren der Gebirge in Absicht der Salzlager und Quellen und ihrer äußeren Kennzeichen, die Bohrer und andere Mittel zur Aufsuchung des Salzes, die Maschinen zur Ausförderung und dann die Taggebäude zur Gradierung und übrigen Zubereitung derselben, auch worin ein Land vor dem andern, in Rücksicht seiner Lage oder Seen und vorteilhafter Einrichtungen besitzt, die in den hiesigen Fürstlichen Landen angewendet werden können.

5. Allgemeine Landesvermessungsanstalten sowohl in Absicht der Personen und ihrer Vermessungsarten als auch der zu verfertigenden Pläne und wie die verschiedenen Objekte darin deutlich und am richtigsten ausgedrückt werden.

In der Voraussetzung, daß dem Ingenieur Tulla das Detail aller dieser Gegenstände bereits genugsam bekannt ist, wird eine genauere Vorschrift über dieselbe für überflüssig gehalten, und seiner eigenen Beurteilung überlassen, die einzelnen Teile davon, so wie er sie hie und da findet und wie sie durch ihre Vorzüge und Nützlichkeit besondere Aufmerksamkeit verdienen, sich bekannt zu machen und dergestalt aufzuzeichnen, daß er dereinst bei vorkommenden Gelegenheiten vermögend ist, selbige zum erforderlichen Gebrauch herzustellen.

Seine Beobachtungen hat er von Tag zu Tag mit seinen Reflexionen darüber und den erforderlichen Zeichnungen in ein Journal zu bringen, welches bei seiner Zurückkunft zur Einsicht vorzulegen ist. Alle Monat aber hat er bei Einsendung seiner Rechnung nur überhaupt zu referieren, womit er sich bis dahin beschäftigt habe und was ihm Bemerkenswürdiges vorgekommen sei, um ihm darüber allenfalls nähere Weisungen geben zu können".

Diese Instruktion ist datiert vom 22. März 1794. Einen Monat später, am 23. April 1794, brach Tulla von Gerabronn auf. Tags darauf erstattete Langsdorf seine "Untertänigste letzte Anzeige, den mir bisher anvertraut gewesenen jungen Tulla betreffend", in der sich folgendes Lob Tullas findet: "Er blieb sich immer gleich und zuletzt noch alles des Lobes wert, das in allen meinen Rapporten enthalten ist. Er hatte sich daher meine ganze Liebe zugezogen, die mir auch seinen Abschied sehr erschwerte". Angesichts der Karlsruher Sparsamkeit konnte er freilich nicht umhin, die Bitte auszusprechen, "diesen hoffnungsvollen jungen Mann fernerhin gnädigst zu unterstützen und bei seiner dereinstigen Rückkunft für seine gute Beförderung zu sorgen" - eine Bitte, der man in Karlsruhe nicht in allen Punkten entsprechen sollte.

Versöhnlich mit der mehrfach erwähnten Karlsruher Sparsamkeit stimmt der dem Markgrafen unter dem 16. Mai 1794 vorgelegte Antrag der Rentkammer: Demnach sollte der Restbetrag der Rechnung Langsdorfs, die man "durchgangen und gefunden, daß bei der Ausgabe für den Tulla alle mögliche Sparsamkeit beobachtet worden", voll bezahlt werden. Weiter: Da Langsdorf "sich vorzügliche Mühe gegeben habe, aus dem jungen Tulla ein tüchtiges Subjekt zu bilden und demselben mit vorteilhaften Empfehlungen bei seinen vorhabenden Reisen an Handen zu gehen, auch während derselben noch durch Korrespondenz dieselbe ihm nützlich zu machen suchen werde, setze man zu Serenissimo gnädigstem Gutfinden aus, ob Höchstdenselben gefällig sein wolle, ihm ein Geschenk von etwa 25 Dukaten ex sabulis Rheni zu verwilligen". Karl Friedrich entsprach den Anträgen. Mit Schreiben vom 3. Juli 1794 stattete Langsdorf seinen Dank für die 25 Dukaten aus Rheingold ab. Er wünsche, daß "einstens Herr Tulla alles leisten möge, was nötig ist, um mich in gnädigstem Andenken zu halten".

Reise an den Niederrhein

Tulla führte, der ihm zugegangenen Instruktion gemäß, über seine Reise an den Niederrhein ein Tagebuch, das erhalten ist¹⁸). Es beginnt mit dem 23. April 1794, dem Tag der Abreise von Gerabronn, und erlaubt zusammen mit den Berichten, die Tulla nach Karlsruhe schickte, eine genaue Rekonstruktion der Reise. Sie führte über Miltenberg — Hanau — Frankfurt — Nauheim — Salzhausen — Gießen — Wetzlar — Braunfels nach Koblenz. Auf der Reise, die mit allen denkbaren Verkehrsmitteln, in der Kutsche, auf einem Mainschiff und auf weiten Strecken zu Fuß und zu Pferd, zurückgelegt wurde, besah Tulla alle ihn interessierenden Anlagen, insbesondere die Salzwerke in Nauheim und Salzhausen und beobachtete viele Maschinen (z. B. die Werke



Titelblatt der ersten Karte des Großherzogtums Baden, revidiert von Tulla (1812)

zum Heben der Sole auf die Gradierwerke und in die Siedehäuser, Gipsmühlen, Feuerspritzen und dergleichen). In Gießen und in Koblenz lernte er Wissenschaftler und Praktiker kennen. Tullas Interesse richtete sich auch auf die Geologie, so erwähnt er ausdrücklich den Basalt vom Fetzberg bei Gießen, dessen Abbau und Verwendung ihn interessierten: "An den Landstraßen habe ich sehr oft Abweissteine gefunden, welche ungefähr 40 bis 50 Fuß voneinander stehen, sie sind größtenteils aus Basaltsäulen gemacht und gehen oft 3 Fuß über den Boden heraus. Man braucht in der Wetterau den Basalt zur Verbesserung der Wege".

"Den 15. Mai reiste ich mit einem Nachen von Koblenz nach Oberwinter, wo ich abends nach 8 Uhr ankam und wohin ich von Herrn Wasserbaumeister Wiebeking Ordre hatte zu kommen". Wiebeking hatte ihm seine "Krippenbassen" entgegenge-

schickt und ihnen "die schärfste Ordre gegeben, mich den ganzen Rhein herab bis Düsseldorf zu begleiten und mir alles zu zeigen, ohne mir im Geringsten etwas zu verheimlichen". Tulla, zwar erst 24jährig, aber durch Langsdorf geschult, fiel vieles auf, so: "Man hat bei Düsseldorf sowie auch an einigen anderen Orten des Rheins durch das Zuschließen einiger Seitenärme des Rheins sehr viel Schaden angerichtet. Man suchte nur, Land zu gewinnen, ohne darauf zu denken, daß man dadurch den Hauptstrom oft mehr auf ein Ufer warf, welches vorher schon vom Strom angegriffen wurde". Hier ist schon die gerecht abwägende und den Ausgleich suchende Geisteshaltung zu spüren, mit der Tulla in den letzten Jahrzehnten seines Lebens mit Franzosen und Bayern wegen der Durchführung der Rheinkorrektion um Ausgleich rang. Am 18. Mai 1794 kam Tulla nachmittags in Düsseldorf an, er stürzte sich sofort in die Arbeit, was schon der folgende Eintrag im Tagebuch beweist:

"Den 20. (Mai) studierte ich in Silberschlags Hydrotechnik und ging in Hrn. Wiebekings Beiträgen den Düsseldorfer Bau durch. Die meisten Hydrotechniker haben die Wirkung der Bauten an einem Strom nur auf der Oberfläche gesucht. Nach ihrer Meinung soll eine sehr stark in den Strom gehende Kribbe einen Abbruch auf dem jenseitigen Ufer verursachen, und man zeichnete sogar die Grenzen vor, nach welchen der Abbruch geschehen soll. Man richtete sich bei dieser Bestimmung nach der Normalbreite. Diese soll der Fluß oder Strom wieder erhalten an dem Ort, wo die Strombahn durch einen Einbau verschmälert worden ist. Aber in den wenigsten Fällen wird dies geschehen. Durch eine starke Verengung der Strombahn wird notwendig seine Geschwindigkeit vergrößert, der Strom muß demnach sich notwendig an dieser Stelle vertiefen, und wenn er nun eine größere Tiefe erlangt hat, so braucht er nun auch nicht zugleich die Normalbreite zu haben. Nach meiner Meinung muß man ebenso auf die Änderung der Tiefen als der Breiten eines Flusses sehen, man muß Regeln für die Vertiefungen ebenso wie für die Erweiterungen der Ufer suchen, kurz: man muß die Grenzlinie des Stromprofils betrachten und die Veränderungen desselben zu bestimmen suchen".

Wiebeking, der anfangs, wie sein Brief vom 6. Juni 1794 an den Kammerrat Junker beweist, dem jungen, ihm so angelegentlich empfohlenen Tulla mit Reserve begegnete, erkannte schnell Tullas Begabung und wußte sie sich nützlich zu machen, indem er Tulla bei seinen Projekten beteiligte. Die Düsseldorfer Zeit war für Tulla recht anstrengend, sie lehrte ihn aber, was er sein ganzes Leben beachtete, daß die Strombauarbeiten ständiger Überwachung bedürfen. Wiebeking berichtet: "Bei dieser Lokalbesichtigung mache ich erstlich den Herrn Tulla mit dem Strom, dessen Tiefen, Breite, Geschwindigkeit, mit der Richtung des Stromstrichs, mit den Überschwemmungen und Eisgängen bekannt. Sodann zerlege ich die Geschichte jedes Baues, wie er geführt worden, welche Wirkung er leistete; bei fehlerhaften Anlagen, wie sie eigentlich hätten aufgeführt werden müssen, welche Wirkung sie sodann hätten leisten müssen, wie die vorgefallenen Versehen zu verbessern sind, welche Richtung der Strombahn zu geben sei. Der Einfluß, den die vorhandenen Dämme bei Überschwemmungen und Eisgängen haben, wird dabei nicht vergessen". Wiebeking sah es als notwendig an, daß Tulla den Rhein weiter abwärts auch studiere, und drängte darauf, er solle unbedingt Holland, Friesland und Oldenburg bereisen, in Hamburg werde "der würdige Professor Büsch alles beitragen, was des Herrn Tullas Aufenthalt daselbst und dessen Reise an die Elbe nützlich machen werde". Sodann solle Tulla die Elbe aufwärts bis Magdeburg und von dort aus in den Harz reisen. Dies sei sein Vorschlag, mit dem er "zur Bildung eines künftigen Geschäftsmannes" beitragen wolle.

In Karlsruhe las man Tullas Berichte mit großem Interesse, glichen doch die Probleme, die Tulla am Niederrhein studierte, in vielem den Sorgen, die der wilde Oberrhein immer wieder den markgräflichen Behörden bereitete. Insbesondere fand die durch Tulla begonnene Vermessung des Rheins Aufmerksamkeit. Man war sich zwar darüber im klaren, daß Wiebeking diese Arbeit, die für sein Wirken allein wichtig war, Tulla übertragen hatte, weil er dessen Eignung erkannt hatte. Bei der Wichtigkeit, die der Markgraf der Vermessung seines Landes zumaß, und in der Erkenntnis, daß ohne vorherige Vermessung des Oberrheins an die Durchführung größerer Arbeiten am Strom längs des markgräflichen Territoriums nicht zu denken war, sah Junker über die augenscheinliche Ausnützung Tullas beim "Nivellement" des Rheins hinweg und sorgte dafür, daß Tulla das nötige Geld nach Düsseldorf geschickt wurde. Auch erklärte sich die Rentkammer mit den vorgeschlagenen Reisen - wenn auch mit Einschränkungen - einverstanden: "Bei den jetzigen Kriegsunruhen in den Niederlanden scheine seine Reise nach Holland dermalen nicht rätlich zu sein, man wolle aber ihm ganz überlassen, ... seine weitere Reise einzurichten". Dem Markgrafen wurde die Sache vorgetragen: "Von dem Clevischen bemerke Tulla, daß der Rhein daselbst mehr Ähnlichkeit mit dem Lauf dieses Flusses in den hiesigen Gegenden als im Bergischen habe, und ihn daher jene Gegend mehr interessiere". Karl Friedrich genehmigte die Reise. Nach Düsseldorf wurde eine "Offene Recommandation für den jungen Tulla auf seinen Reisen" geschickt. Darin sind die Aufgaben, die Tulla erfüllen soll, genau aufgeführt. Zu diesem Zweck wird Tulla besondere Empfehlung ausgestellt: "Wir bewerkstelligen dieses mit desto mehrerem Vergnügen, als wir längst allen zu uns kommenden Fremden mit gleicher Gefälligkeit ohne Zurückhaltung entgegenzugehen gewohnt sind, und ersuchen daher in gleichem Vertrauen alle diejenigen, bei welchen derselbe wegen des Endzweckes seiner Reise sich anmelden wird, nach Standes Gebühr und Würden geziemend, ihn geneigt aufzunehmen und mit der nötigen Erlaubnis und Belehrung gefällig an die Hand zu gehen". Die Reise zog sich noch etwas hin, da es, wie Tulla am 3. Juli 1794 schreibt, "in den Niederlanden wieder unruhiger" wird. Hinderlich sei, daß er weder Französisch noch Holländisch verstehe, "welches mich sehr zurücksetzt, weil man nicht immer die Wasserbau-Direktoren um sich haben kann, sondern vieles von den Arbeitern und Unterassistenten erfahren muß. In Arnheim verstund ich keinen Menschen". Dies war Tulla Veranlassung, seine Kenntnis des Französischen zu vervollkommnen. Hiervon wird noch die Rede sein. Wiebeking meinte (Brief Tullas vom 9. Juli), "es gebe in Holland Deutsche genug, daß es mir nicht fehlen werde, alles zu erfahren, was mir vorkomme". Tulla erbat sich noch Geld, "indem ich mir wieder Rock und andere notwendige Kleidungsstücke anschaffen muß, welche ich unglaublich ruiniere". Im August rüstete Tulla zur Reise nach Holland. Freilich das Kriegsgeschehen mochte ihm einen Strich durch die Rechnung machen: "Soviel ich von einem reisenden Hydrotekten vernommen habe, darf man in Holland nicht alles sehen, besonders diejenigen Maschinen, welche auf den Krieg einigen Bezug haben".

In Karlsruhe war man mit der Behandlung Tullas durch Wiebeking nicht zufrieden. Ärgerlich notierte Junker am 20. August 1794: "Der Wasserbaudirektor Wiebeking in Düsseldorf gibt sich zwar mit dem Tulla viele Mühe, dagegen sucht er ihn aber, weil er vermutlich keine solche junge Leute zu seiner Beihülfe hat, etwas zuviel für sich zu benutzen, und der Tulla muß

sich fast mit Verdruß von ihm losreißen". Tröstlich war für Junker nur: "Unterdessen hat er hier den besten Grund zur Kenntnis in Wasserbauarbeiten gelegt, wodurch er künftig dergleichen Werker schneller übersehen und beurteilen kann". Zu dem Zeitpunkt, da Junker dies niederschrieb, war Tulla schon unterwegs nach Holland. Er verließ Düsseldorf am 18. August 1794. Er besuchte Emmerich und studierte dort die "Austiefungsmaschine" (= Bagger), "welche ganz fertig, aber wegen des hohen Wassers nicht in Gang war", sodann reiste er nach Kleve, wo er dem Kammerpräsidenten vom Stein und dem Geheimen Rat Riedel seine Aufwartung machte. Auf der ersten holländischen Station, in Nimwegen, hatte Tulla ein unangenehmes Erlebnis: "Wegen Abzeichnung des Eisbrechers wurde ich beinahe zum Kommandanten geführt, wenn nicht der Platzmajor gerade an das Tor gekommen wäre, der mich auf Vorzeigung meines Passes, meiner Empfehlung und meiner Schreibtafel wiederum losließ mit der Warnung, künftig alles Zeichnen zu unterlassen". So reiste Tulla über Utrecht nach Amsterdam, um sich bei dem Generalinspektor Brünings zu erkundigen, ob er überhaupt weiter durch Holland reisen dürfe. Den Generalinspektor traf Tulla in Zwarenburg. Dieser "hielt dafür, daß ich nun in Holland bleiben sollte. Die Maschinen würde ich beinahe alle sehen können. aber die Waal und die Maas nicht, weil das Kriegstheater immer näher kommt". In Saarendam, der nächsten Station, sah Tulla "gegen 1000 Windmühlen stehen, welches Schneid-, Öl-, Mahl- und Papier-Mühlen sind, die letzteren konnte ich bei aller angewandten Mühe nicht zu sehen bekommen". Dank der Empfehlungen, die Tulla bei sich trug, lernte er in Amsterdam den Direktor Schilling kennen. "In Amsterdam sah ich alle Schleusen, 2 Wasserschöpfräder, ein lotrechtes und ein schiefliegendes, über den Vorzug, welchen das letztere vor dem ersteren haben soll, hat man sich lange herumgezankt und viele Versuche angestellt." Tulla befaßte sich mit der Wirkungsweise der Windmühlenflügel und machte sich Exzerpte aus holländischer Spezialliteratur. Der Generalinspektor schenkte ihm einen Posten Bücher (sie fanden sich nach Tullas Tod noch in seiner Bibliothek). In Vithoorn sah Tulla eine Dampfmaschine, "die ganz neu ist und also nach der neuesten englischen Erfindung gemacht ist. Was ich sehen konnte, suchte ich mir zu bemerken. Diese Dampfmaschine ist angelegt, um einen Polder, in welchem wirklich Torf gegraben wird, trocken zu halten." In Harleem sah Tulla die Salzsiederei: "Es wird das aus Spanien kommende Salz mit Seewasser aufgelöst, und dieses ist die ganze Kunst der holländischen Salzsiedereien. "Tulla machte sich noch Pläne von Schleusen, er erhielt auch eine vollständige Zeichnung eines Ziegelofens und nützte die unfreiwillige Verzögerung der Abreise, die heftigen Stürmen zu verdanken war, um den holländischen Seebau zu studieren.

Aufenthalt in Hamburg

Nach sechstägiger Seefahrt kam Tulla am 16. Oktober 1794 in Hamburg an. Hier sollten ihn weitere Instruktionen aus Karlsruhe erreichen. Tulla gab bei Klopstock, bei dem Professor Büsch und bei dem Wasserbaudirektor Woltmann die ihm von Karlsruhe zugestellten Empfehlungsschreiben ab. Büsch ging mit ihm um die Stadt und erklärte Tulla seine Pläne, die Stadt vor Überschwemmungen zu schützen. Tulla notierte sich: "Ein Druckwerk und die Münze in Hamburg besah ich; ersteres ist unvollkommen und letztere hat alte Einrichtungen". In Ritzebüttel wohnte Tulla einigen Versuchen Woltmanns über den Wasserstoß im unbegrenzten Strom bei: "Obgleich die Versuche so abweichend waren, daß man keinen Gebrauch von den meisten machen kann, so sind sie doch, aus eben diesem

Grund, sehr belehrend für mich gewesen. Die Ursachen dieser Abweichungen habe ich mir aufgezeichnet, auch ein Instrument¹⁹) zu solchen Versuchen entworfen. Ferner bemerkte ich mir die Besteckung der Deiche mit Stroh und die übrigen bei Ritzebüttel vorkommenden Werke". Tulla besah die Deiche bei Harburg "und hatte kein geringes Vergnügen, zu sehen, daß im Strom einer Kribbe gegenüber eine Sandbank entstanden ist. Da man keine Verpeilung von dem Strom machte, ehe man die Kribbe anlegte, so kann man also auch nicht sagen, wie die Sandbank vor und nach der Anlage der Kribbe zunahm. Dieser Fall, daß nämlich die Kribbe die Sandbank vergrößerte, zeigt deutlich, daß Herrn Silberschlags Theorie von den Wirkungen der Kribben ganz falsch und desto weniger anwendbar ist, je breiter der Strom ist. In meinen Bemerkungen über den Wasserbau werde ich zu zeigen suchen, daß diese Erfahrung mit der Theorie übereinstimmt und daß sich dieser Fall aus den Änderungen der Geschwindigkeit in verschiedenen Tiefen und Breiten des Stroms erklären läßt". Die Richtigkeiten seiner Anschauungen konnte Tulla erst viele Jahre später am Oberrhein beweisen.

Studium in Freiberg

Von Hamburg reiste Tulla über Braunschweig-Leipzig und Dresden nach Freiberg, um dort an der Bergakademie vor allem Chemie und Mineralogie zu hören. In Freiberg sah sich Tulla dem etwas zu sehr selbstbewußten Berghauptmann Anton Friedrich Freiherrn von Hevnitz gegenüber. Über den Auftritt berichtete Tulla dem Kammerrat Junker, der seinerseits dem Rentkammerkollegium vortrug, "der Herr von Heynitz habe wegen seiner Annahme zum dortigen Unterricht Anstand genommen, weil gewöhnlich deswegen vorhero an ihn geschrieben und um die Erlaubnis dazu angesucht werde. Er habe versichert, es werde ein Schreiben nachkommen und

die Ursache seiner Verspätung auf die jetzigen Kriegsunruhen am Rhein geschoben. Auf die vorgezeigte öffentliche Empfehlung verlangte der Herr von Heynitz noch eine Bittschrift von Tulla um die gedachte Erlaubnis, die er mit seinem Bericht nach Dresden schickte. Einstweilen gab er Befehl, ihn zu allem zu lassen und machte ihn selbst mit den Lehrern bekannt". Unter den Lehrern ragten hervor der Chemiker Lampadius und der Mineraloge Abraham Gottlob Werner. Da Tulla nicht rechtzeitig zu Semesteranfang in Freiberg eingetroffen war, mußte er (gegen Bezahlung, was ihn bekümmerte) das Versäumte sich von den Professoren privatim vortragen lassen. Insgesamt kosteten die Kollegien rund 100 Gulden. Die Gebühr für die Einschreibung und für das Befahren der Gruben betrug 18 Gulden 54 Kreuzer. Tulla mußte sich noch eine Schachtkleidung (9 Gulden) anschaffen. Diese konnte er aber vorderhand nicht benützen, da die Kälte das Einfahren in die Gruben nicht erlaubte. Im Februar 1795 zeigte Langsdorf dem Kammerrat Junker an, die dänische Regierung habe ihn gebeten, auf Ende April nach Kopenhagen zu kommen, um von dort aus die Salzbergwerke zu visitieren. Merkwürdigerweise machte die markgräfliche Rentkammer gegen die Reise (von der übrigens schon 1792 die Rede gewesen war) keine Einwendungen, nicht einmal wegen der Kosten, aber Tulla hatte Bedenken. Die Kollegien könne er nicht aushören, es fehlten ihm die praktischen Kenntnisse im Bergbau. Tulla trug seine Bedenken am 2. April 1795 der Rentkammer vor, wobei er "indessen alles den Einsichten eines hochpreislichen Rentkammer-Kollegii" anheimstellte. Dieses empfahl dem Markgrafen, Tulla die Reise in Begleitung Langsdorfs machen zu lassen.

Reise nach Norwegen

Der Markgraf genehmigte die Reise, für die Tulla einen neuen Paß wünschte. An Junker schrieb er am 12. März 1795: "Da ich in Dänemark und Norwegen, um ein besseres Ansehen zu haben, unsere Ingenieurs-Uniform, aber militärisch, tragen werde, so wünschte ich einen neuen Paß zu haben, in welchem ich als Ingenieur stehe. Aber auch aus folgendem Grund wünsche ich einen neuen Paß zu erhalten. weil in dem alten nur meine Reise durch Holland nach Freiberg benannt ist, ich könnte also in der Gegend von Hannover Verlegenheit kommen". Ob Wunsch erfüllt wurde, läßt sich aus den Akten nicht belegen. Der eben erwähnte Brief Tullas vom 12. März läßt auch deutlich erkennen, weshalb Tulla zögerte, mit Langsdorf nach Norwegen zu reisen. Tulla schreibt nämlich: "Der Herr Rat (Langsdorf) wird sich, zu Ihnen gesagt, sehr auf mich verlassen, ... Ich weiß aber nicht, ob Herr Rat mich noch so wie in Gerabronn behandeln wird, daß er mich bloß als einen jungen Menschen betrachtet, der nur darum mit ihm geschickt wird, um etwas von ihm zu erlernen. Geschieht dieses, so werde ich mir über nichts den Kopf zerbrechen, was er für den seinigen in Rechnung bringt, und ich werde froh sein, wenn die Reise ein Ende hat".

Das war nun freilich recht deutlich gesprochen und gab Junker die erwünschte Gelegenheit, Langsdorf gegenüber Bedingungen, vor allem finanzieller Natur, zu stellen. Langsdorf mußte die Reisekosten übernehmen, während die badische Regierung nur die Zehrkosten für ein halbes Jahr (500 Gulden) zu übernehmen hatte. Diese Summe schien den Räten die Möglichkeit wert, Vieles, was in der Markgrafschaft zu verwenden sei, an Ort und Stelle zu studieren. Daß Tulla an der Nordlandfahrt kein besonderes Interesse hatte, verrät sein Reisebericht, der für die Route Freiberg-Schweden-Göttingen (= 78 Tage) nur 3 Seiten, für die Strecke Göttingen-Freiberg (= 31 Tage) aber 5 Seiten umfaßt. Danach reiste Tulla am 26. April von Freiberg ab. er traf Langsdorf in Hannover, ohne Aufenthalt ging die Reise weiter nach Kopenhagen (= 11/2 Tage Aufenthalt) und durch Schweden nach der norwegischen Saline Wallon. "Auf der ganzen Reise bis auf die Saline Wallon in Norwegen habe ich wenig gesehen, was für mein Fach interessant ist, weil solche Gegenstände in dieser Gegend von Schweden sehr wenig vorkommen und daher die Reise sehr schnell gemacht wurde", notiert Tulla etwas nörglerisch. Auch die Saline Wallon erhält kein sehr gutes Zeugnis. Man hielt sich 11/2 Tage dort auf, den größten Teil der Zeit verbrachte Tulla mit der Aufnahme der Saline, die Tullas Aufmerksamkeit deshalb erregte, weil man aus England importiertes Steinsalz der Sole zusetzte, um diese hochlötiger zu machen. Von Wallon ging die Reise über Holmstrandt und Tramen zu dem Silberbergwerk Kongsberg. Auch an Kongsberg blieb kein guter Faden: "Das Silberbergwerk ist sehr gesunken, wirklich hat es 130000 Reichsthaler Zubuße im Jahr, und es ist also eine große Frage, ob es in die Zukunft mit der Stärke betrieben werden kann". Da Langsdorf nur 11/2 Tage in Kongsberg bleiben wollte, sah Tulla nur die bei der Stadt liegenden Wäschen und einen Eisenhammer. Zum Einfahren in die Gruben blieb keine Zeit. Von Kongsberg reiste man über Tramen nach Christiania "und kam bei dieser Reise über den berühmten Marmorbruch auf dem Paradiesberg ohnweit Tramen". In Christiania hielt man sich einen Tag auf, dann ging die Reise ohne Aufenthalt nach Kopenhagen. Diese Nordlandfahrt schien nur Verdrießlichkeiten zu bringen: "Da seit der Zeit, als wir in Norwegen waren, der große Brand²⁰) entstand, bei welchem 940 Gebäude abbrannten, so machte uns dieses einige Tage Aufenthalt in Kopenhagen; es mußte nämlich Herr Rat Langsdorf die Lage der Stadt betrachten, um Vorschläge zu künftiger Beschützung derselben bei ausbrechendem Feuer machen zu können, besonders da bei demselben hauptsächlich auf die Herbeischaffung des Wassers in gehöriger Menge zu sehen ist". Nach zwölftägiger Reise trafen die beiden in Göttingen ein, unterwegs sah man die Saline von Oldesloe ("aber nur im Durchfahren", mäkelt Tulla). In Göttingen trennten sich die Wege. Langsdorf fuhr nach Hause, Tulla blieb in Göttingen, sah dort den Mathematiker Kästner, dessen Lehrbücher er benützt hatte, und einige andere Herren, er besah die Instrumente des Observatoriums und ließ sich die Modellkammer zeigen. Die nächste Station, Kassel, nötigte ihn zu einigen Tagen Aufenthalt, er sah die dortigen Sehenswürdigkeiten und setzte die Reise über Mühlhausen-Sondershausen nach Frankenhausen fort. Auch die Saline Frankenhausen erhielt keine gute Note, besser bewertet wurde Artern, "eine Churfürstlich Sächsische Saline". Bei Artern und Bottendorf sah Tulla die zur Schiffbarmachung der Unstrut angelegten Schleusen, von denen 15 fertiggestellt waren. "Von Artern ging ich nach Eisleben und von da nach Burgören, um die Feuermaschinen zu sehen. Der Maschinenmeister Richardt zu Burgören ist ein Engländer, ein Mann von vielen mathematischen Kenntnissen, welcher die Teile der Feuermaschinen so genau kennt, als es nur immer möglich ist, und der also auch die Direktion der Maschine vollkommen versteht. Die Dampfmaschine ist so zusammengesetzt, daß man wenigstens einige Monate damit umgehen muß, um die ganze Behandlung und Zusammensetzung zu verstehen". In Halle besuchte Tulla drei Universitätsprofessoren, er sah dort auch die beiden Salzwerke, nämlich die königlichsächsische und die neue pfännerschaftliche Saline. Die nächste Saline, Dürnberg, schien Tulla besonderer Beachtung wert. Der dortige Salineninspektor arbeitete nämlich seit Jahren an dem Problem, "Sonnsalz" zu gewinnen. Tulla inspizierte alles genau und



Erste Topographische Karte von Baden. Von Tulla revidiert (1812)

notierte sich: "Herr Inspektor Senf schließt ungefähr so: In Spanien hat man vierlötige Sole, in Deutschland kann man die Sole bis zu 24 Lot gradieren und dann in die Bassins lassen; in Spanien hat man demnach auch einerlei Salzmenge, sehr nahe 76/10 mal so viel Wasser abzudünsten als in Deutschland; die größere Hitze in Spanien reicht nicht hin, eine noch einmal so starke Abdünstung als in Deutschland zu bewirken, also müße man in Deutschland bei übrigens gleicher Witterung und einerlei Behältnis wenigsten 38/10 mal so viel Salz machen können, da aber in Deutschland öfterer Regen einfällt, so muß man eine Einrichtung treffen, die Behältnisse schnell und ohne viele Menschen bedecken und wieder aufdecken zu können, damit sich der Regen nicht mit der Sole vermische. Ich bin demnach sehr begierig, ob Herr Inspektor Senf seinen Zweck erreicht, es wäre eine sehr große Ersparnis an Brennmaterial auf den Salinen; aber es entsteht nun die Frage, ob das Sonnsalz auch ohne große Unkosten mit der Reinheit zu erhalten ist, wie das in den Loten? Durch das Sieden sondern sich die erdartigen Teile aus der Sole, dieses geschieht aber nicht bei dem Sonnsalz, wie solches das Spanische Seesalz deutlich zeigt". Es folgte noch der Besuch der Saline Kösen ("in Absicht der Salzfabrikation etwas weniger stärker als Artern"). Tulla faßte seine Eindrücke über den Besuch der Salinen so zusammen: "Wie wichtig die 3 genannten Salinen für Sachsen sind, läßt sich daraus schließen, daß im verflossenen Jahr 1794 297000 Reichsthaler schwer Geld an die kurfürstliche Kasse geschickt wurde". Von Kösen reiste Tulla nach Freiberg, wo er am 12. August ankam. Er nahm sofort die Arbeit wieder auf, "um die angefangenen und schon bezahlten Collegien über die Geologie und Chemie zu vollenden und sich in dem Bergwerksmaschinen- und Salzwerkswesen noch mehrere practische Kenntnisse zu sammeln".

Für die Fortsetzung des Aufenthalts in Freiberg, die sachlich gerechtfertigt war, benötigte Tulla die Genehmigung des Markgrafen, vor allem brauchte er aber Geld, denn seine Barschaft betrug nur noch 6 Gulden. Die Rentkammer berechnete den bisher für Tullas Ausbildung geleisteten Aufwand auf 2320 Gulden 36 Kreuzer, wozu noch die 400 Gulden von der Pelkischen Stiftung kamen. Die Rentkammer schloß ihren Vortrag: "Von der letzten Reise erwarte man die Rechnung noch. Man habe aber bisher Ursache gehabt, mit seinen Ausgaben zufrieden zu sein, und da er in seiner vorliegenden Relation melde, daß er nur noch mit 6 Gulden versehen sei und wenigstens noch 6 bis 7 Monate in Freiberg sich werde aufhalten müssen, so stelle man devotest anheim, ob ihm dazu noch 250 bis 300 Gulden gnädigst verwilligt werden wollten". In Abwesenheit Karl Friedrichs beschloß der Geheime Rat, Tulla mit 250 Gulden zu versehen und ihm den weiteren Aufenthalt in Freiberg zu gestatten.

Den Räten in Karlsruhe mochte der Bericht Tullas über seine Nordland-Reise wie eine Kunde aus einer anderen Welt vorkommen, denn in Karlsruhe hatte man wirklich andere Sorgen als die Besichtigung sächsischer Salinen. Am 5. April 1795 hatte Preußen in Basel einen Separatfrieden mit dem republikanischen Frankreich abgeschlossen. Statt des nun erhofften baldigen Friedens am Oberrhein drohten der Markgrafschaft Baden neue Schrecken durch den neuen Feldzug der Franzosen. Unter Jourdan überschritten die französischen Truppen den Niederrhein. Düsseldorf ergab sich, am 20. September 1795 kapitulierte das kurpfälzische Mannheim. Der Markgraf, in die Reichsfriedensdeputation gewählt, begab sich an einen vom Kriegstheater abgelegenen Ort. Am 21. September bevollmächtigte er das Geheime Ratskollegium, "alle vor den Geheimen Rat gehörigen sowie die durch Antrag sonst an ihn selbst gelangenden Geschäfte nach den herkömmlichen und unsern im Ganzen Euch bekannten Gesinnungen" zu erledigen. Deshalb entschied der Geheime Rat in eigener Zuständigkeit über Tullas Gesuch, den Winter 1795/1796 in Freiberg verbringen zu dürfen. Die Genehmigung für Tulla ist datiert vom 29. September. Nebenbei bemerkt: Tags darauf, am 30. September, wurde Reitzenstein, der in Basel über einen Separatfrieden zwischen Baden und Frankreich verhandelte, zu dessen Abschluß bevollmächtigt²¹).

Zweiter Aufenthalt in Freiberg

Tulla blieb bis Juni 1796 in Freiberg und nützte diese Zeit, um die Kollegien, die er "nicht hatte aushören können", nachzuholen. Bei Lampadius hörte er Chemie und arbeitete zu Hause nach dem Lehrbuch: . Auf diese Art hoffe ich die ersten Gründe der Chemie, insoweit sich solche ohne eigene Versuche erlangen lassen, zu erlernen". Die anderen Vorlesungen galten der Theorie und Praxis des Bergbaus. Vor allem beschäftigte sich Tulla mit dem Maschinenwesen und knüpfte freundschaftliche Bande zu "dem hiesigen Maschinisten", dessen Name Tulla nicht erwähnt. Dieser vermittelte Tulla die Kenntnis aller in Freiberg vorhandenen maschinellen Einrichtungen: Aufbereitungsmaschinen für die Metallgewinnung, Pochwerke und Wäschen, weiter wandte Tulla sein besonderes Interesse der Kraftgewinnung aus dem fließenden Wasser zu. Anlaß bot ihm eine von dem Prager Professor Gerstner neu aufgestellte Theorie der unterschlächtigen Räder, die er hinsichtlich ihrer praktischen Nutzbarkeit in der Markgrafschaft prüfte: "Ich halte es für sehr notwendig", so schrieb er am 15. Dezember 1795 nach Karlsruhe, "mir die hier gemachten Beobachtungen und Versuche bekanntzumachen und selbst so viel anzustellen, ohne einige kleine Kosten zu scheuen, als möglich, da, soviel mir bekannt ist, in meinem Vaterland ein großer Mangel an Aufschlagwasser ist, welcher also um so mehr die vorteilhafteste Einrichtung der Maschinen erfordert. Denn wo man Aufschlagwasser genug hat, da kann auch wo nicht immer, doch in vielen Fällen eine schlecht gebaute Maschine den erforderlichen Effekt leisten."

Von Freiberg aus reiste Tulla nach Böhmen, um einige Bergwerke zu besichtigen. Er nützte diese Gelegenheit, um der Witwe Burdetts einen Besuch zu machen: "Das Andenken an den seligen Major Burdett, welcher sich so sehr meiner annahm, ist so sehr in mein Herz geschrieben, daß ich nicht unterlassen konnte, der Frau Majorin Burdett und dero Tochter Beweise $-(b-x)^{2}$ $f(x) = p; x^{2}b = x^{2}$ $f(x) = p = p; x^{2}b$

Berechnungen von Tullas Hand (Aus dem Reisetagebuch von 1794)

meiner Dankbarkeit zu geben und zu zeigen, daß auch nach dem Tod meines Gönners ich mich seiner erinnere". Um die Jahreswende 1795/1796 begann Tulla mit dem Studium der neu erschienenen Kapitel von Langsdorfs Handbuch der Hydraulik. Sie umfaßten Stampfmühlen, Pochwerke, Hammerwerke, Wasserräder und Schwungräder. Man merkt aus Tullas Anmerkungen, wieviel Freude ihm das Studium dieses Werks bereitete: "Diese Fortsetzung der Hydraulik ist ein für das Maschinenwesen wichtiges Geschenk, denn man hatte bis jetzt noch keine einzige richtige Theorie der Schwungräder, und alle Maschinen, welche durch Wasserräder betrieben werden, haben durch das Rad selbst ein Schwungrad, welches man vor Zeiten in dieser Rücksicht nicht mit in Betrachtung gezogen hat, daher mußten aus diesem Grund die älteren Berechnungen der meisten Maschinen falsch sein". Offenbar hat Tulla die soeben theoretisch gewonnenen Kenntnisse sofort in die Praxis umgesetzt, indem er Verbesserungen an den Freiberger Wassermaschinen anregte. Hier bewährte sich die Zusammenarbeit mit dem für die Maschinen zuständigen "Waschgeschworenen" Krumpel (es ist wohl der oben genannte Maschinist). Diesem Waschgeschworenen, "welcher mir vieles im Praktischen des Maschinenwesens zeigt", machte Tulla ein Geschenk von 11 Gulden. Die

Höhe der Summe erstaunt etwas, sie wird aber verständlich durch die weitere Beschäftigung, die der Waschgeschworene einem Badener widmete. Auf Anordnung der Rentkammer war nämlich der Zimmergeselle Künzel nach Freiberg geschickt worden, um dort das Maschinenwesen und das Modellfertigen zu lernen. Tulla erteilte dem Zimmermann theoretischen Unterricht, für die Praxis mußte sich dieser an den Waschgeschworenen halten. Die von Künzel gefertigten Modelle wurden nach Karlsruhe in die Modellkammer verbracht.

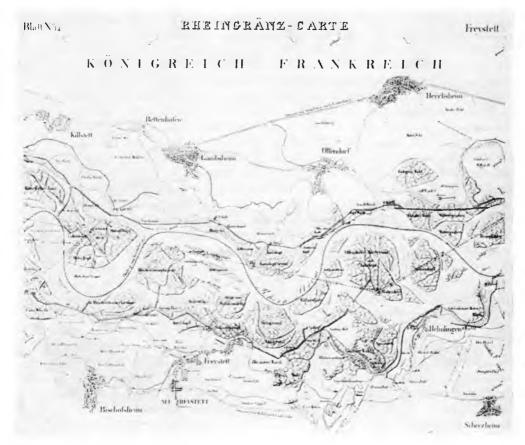
Tullas Gesundheitszustand verschlechterte sich während des Aufenthalts in Freiberg, so daß er seine Rückkunft verschieben mußte. Auch den jungen Künzel befiel ein hitziges Fieber, offenbar haben sich die beiden die Krankheit zugezogen, als sie die Gruben befuhren. Zum Abschluß fertigte Tulla noch eine kleine Arbeit für den Berghauptmann von Heynitz. Es schloß sich noch eine Reise nach dem Hammerwerk in Lauchhammer an, wo auf Tulla das dort eingeführte Zylindergebläse besonderen Eindruck machte. Auf Weisung der Rentkammer reiste er Anfangs Juni nach Gerabronn, um einige Wochen bei Langsdorf zu bleiben. Langsdorf sollte nach dem Auftrag der Rentkammer die Kenntnisse Tullas prüfen und entsprechenden Bericht erstatten. Vorsorglicherweise hatten die Karlsruher Räte an Langsdorf noch eine Reihe von Aufgaben geschickt. Diese sollte Tulla unter Langsdorfs Aufsicht lösen. Außerdem mußte Tulla ein Gutachten, "Wie der Rhein bei Daxlanden (heute ein Vorort von Karlsruhe) in Ordnung zu bringen sei", liefern. Dieses ging samt einem Situationsplan und einer Beilage zur gutachtlichen Äußerung an den Ingenieur Schwenck und an den Major Vierordt. Diesem für die praktische Durchführung gedachten Gutachten schlossen sich drei theoretische Aufgaben an. Auch diese waren auf die badischen Verhältnisse

abgestimmt. Die erste betraf den sog. Nonnenmattweiher²²) bei Neuenweg:

"Es soll in einem Tal, durch welches ein Wasser fließt, ein Damm angelegt werden. um ein beständiges Wasserbehältnis zu haben. Man hat bei den stärksten Fluten bemerkt, daß das Wasser im Tal irgendwo einen Ouerschnitt von etwa 200 Ouadratfußen bildet und in diesem Ouerschnitt eine Geschwindigkeit von 8 bis 9 Fußen in einer Sekunde hat, die man aber zur Sicherheit mit 10 Fußen annimmt. An einer gegebenen Stelle soll nun der Damm zu 10 Fuß hoch und 100 Fuß lang aufgeführt werden und einen 40 Fuß langen Einschnitt bekommen, durch welchen die stärksten Flutwasser abziehen können. Nach Ausführung des Dammes soll in einer Entfernung von 3000 Fußen vom Damm im Fall der höchsten Flut die Oberfläche das Wasser nicht höher steigen als vorher da kein Damm den Abfluß hemmte. Diese Höhe soll hier die höchste Dammlinie sein oder die Horizontalfläche, in welcher die höchste Dammlinie liegt.

Wie kann diesen Bedingungen ein Genüge geschehen?"

Die beiden anderen Aufgaben betrafen den Maschinenbau, die eine die für die Metallgewinnung notwendigen Pochwerke, die andere die Anlegung einer Wasserhebemaschine. Beide Gebiete hatte Tulla in den vergangenen Monaten eifrig studiert, auch die wasserbauliche erste Aufgabe machte ihm keine besonderen Schwierigkeiten. Langsdorf sandte die Auflösungen²³) nach Karlsruhe und bemerkte in seinem Begleitschreiben, er könne dem hochpreislichen Rentkammerkollegium "die erwünschte Nachricht devotest abstatten, daß Ingenieur Tulla für alle angewendete Kosten hinlänglich geärndet hat, um in seinem Vaterland nunmehr Saamen auszustreuen, der hundertfältig Früchte bringt. ... Mögte das Badensche Fürstentum mit allen jungen Männern so glücklich sein als mit diesem,



Blatt 14 der Topographischen Karte des Rheinstroms (1828)

so wird es stolz auf die jungen Männer sein können, die dem Staat auch durch die höchste Milde des durchleuchtigsten Fürsten erzogen wurden!"

Die von Tulla vorgelegten Auflösungen der drei theoretischen Aufgaben begutachtete der Karlsruher Professor Wucherer. Er schreibt: "Anliegende drei hydraulischmechanische Aufgaben sind nicht minder wichtig als schwierig und beschwerlich in der Ausarbeitung, völlig dazu geeignet, einen Mann zu prüfen, der in diesen Wissenschaften seiner Bestimmung gemäß weiter, als Anfangsgründe führen, gegangen ist und folglich mehr als bloße Statik verstehen muß. Tulla hat ungemein gut auf-

gelöst, und da Rat und Professor Langsdorf durch sein eigenhändiges Zeugnis versichert, daß diese Arbeit von Tulla ganz allein ausgearbeitet worden ist, so beweist dies allerdings, daß dieser junge Mann die vor einigen Jahren von sich gegebenen Hoffnungen rühmlich erfüllt, die von Serenissimo genossene Gnade edel angewendet und seines trefflichen Lehrers allgemein berühmtes Lehrbuch der Hydraulik gut studiert habe. ... Daß übrigens vorzüglich die erste Aufgabe auch in hiesig hochfürstlichen Landen, z. B. bei den Holzflößen in der Gernsbacher Gegend, ingleichen bei Neuenweg, wo vor etwa 30 Jahren der zu schwach und niedrig angelegte Damm am Nonnenmattweiher dem ganzen Wiesental die schröcklichste Zerstörung drohte²⁴), vielleicht auch die dritte bei unserem Bergbau sehr anwendbar sein dürften, sieht jeder Sachverständige von selbst." Wucherer lobte Tullas Vorgehen, in der dritten Aufgabe die rechnerisch gewonnenen Resultate höher anzusetzen, um damit bei der Ausführung mehr Sicherheit zu gewinnen, er begründet (immerhin war sein Gutachten für die an genaues Rechnen gewöhnten Herren der Rentkammer bestimmt) dies ausführlich: "Sehr gut wurden einige durch Rechnung gefundene Resultate für den wirklichen Bau größer angenommen, da mehrere Erfahrungen lehren: Daß in der Ausführung, vorzüglich wegen der Friktion und anderer im Calcül unmöglich ganz genau bestimmbare Umstände die Sicherheit des Erfolgs ratet, lieber ein etwas vergrößertes Resultat zu gebrauchen. Genug, daß uns der Calcül die kleinste Grenze, theoretisch wenigstens, ziemlich nahe bestimmt und also oft viele hundert kostspielige Versuche weniger nötig macht." Wir finden also in dieser Äußerung Wucherers schon beschrieben, was später Tullas Tätigkeit besonders auszeichnen sollte: die genaue Berechnung auf dem Papier anhand aller nur greifbaren Daten und die Übertragung der gewonnenen Resultate, die um einen gewissen Sicherheitsfaktor vermehrt wurden, in die Praxis. Dies klingt heute, da jeder Bauherr weiß, daß der von ihm beauftragte Statiker einen Sicherheitsfaktor einkalkuliert, wie eine Binsenwahrheit. Das Korreferat erstattete Professor Böckmann, der sich zu dieser Zeit in Ansbach, wohin man ihm Tullas Arbeiten sandte, aufhielt.

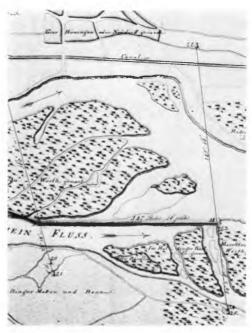
Schließlich mußte sich Tulla noch einem mündlichen Examen stellen. Es wurde am 19. November 1796 auf dem Kammer-Sessionszimmer abgehalten. Prüfer waren Professor Wucherer, Ingenieur Schwenck und Major Vierordt. Anwesend waren die

meisten Mitglieder des Rentkammerkollegiums. Die Prüfung dauerte von 3 bis 6 Uhr nachmittags²⁵). Zunächst mußte Tulla sein Reisejournal vorlegen, sodann "sehr viele mechanisch, hydrotechnische und hydraulische von ihm während seiner Reisen gefertigten Zeichnungen, deren äußerliche Schönheit, Deutlichkeit und bestimmte Angabe des Erforderlichen, vorzüglich in den Rheinstromkarten und Freibergischen Bergwerksmaschinen viel Beifall erhielt." Professor Wucherer hatte einige Fragen, die Tulla mündlich vorgelegt wurden, vorbereitet: "Die beiden ersteren wurden sogleich mündlich, bestimmt und richtig beantwortet, die dritte hingegen, deren Auflösung ungleich mehr Zeit erfordert, wurde ihm zur schriftlichen Beantwortung nach Hause gegeben und er, dieselbige demnächstens zu liefern, angewiesen." Die Durchsicht der Zeichnungen nützten Vierordt und Schwenck zu Fragen nach der praktischen Ausführung der Entwürfe, während Hofrat Wucherer die Gelegenheit ergriff, "die theoretischen Einsichten des jungen Mannes in bezug auf diese Arbeiten zu untersuchen". Am Schluß des Prüfungsprotokolls bestätigen die drei Examinatoren: "Nach diesem Erfund nehmen wir keinen Anstand, untertänigst zu versichern: Daß der Examinandus die schon durch seine von Zeit zu Zeit eingeschickte Specimina, vorzüglich aber durch das Letzte, mit Rat Langsdorfs Bemerkungen begleitete von sich gemachte gute Hoffnung nicht getäuscht, sondern ehrlich erfüllt und in Theorie und Ausübung seiner zum Dienst des Vaterlands nötigen Wissenschaften sich schöne, sehr brauchbare Kenntnisse erworben habe,"

Für dieses Examen hatte Tulla eine sechsseitige Zusammenfassung seiner mathematischen Beschäftigungen und Studien in der Zeit seiner Abwesenheit von Karlsruhe geliefert. Man hätte meinen dürfen, nach der Lektüre dieses Berichts und nach dem

Ergebnis des Examens hätten die Rentkammerräte ungesäumt beim Markgrafen Tullas Anstellung beantragt. Weit gefehlt. Zunächst mußte Tulla noch die von Hofrat Wucherer ihm gestellte Aufgabe lösen. Tulla bezog während der dem Examen folgenden Monate kein Gehalt, so daß er sich gezwungen sah, wegen der Ausrüstung mit Zeichenmaterial bei der Rentkammer vorstellig zu werden. Im Januar 1797 wurde ihm auf Ansuchen ein Vorschuß von 66 Gulden "auf seinen zu hoffenden Gehalt" gewährt. Die von Tulla in den ersten Januartagen vorgelegte Arbeit über die Sägemühlen, Steinschneidemühlen Bohrmühlen mit 72 Seiten Umfang²⁶) fand sowohl die Zustimmung des Karlsruher Hofrats Wucherer als auch die des Ansbacher Professors Böckmann, Daß Tulla sich, schon wegen der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit, aber auch aus wirtschaftlichen Rücksichten auf die bloße Berechnung beschränken und auf Versuche verzichten mußte, bekümmerte besonders Wucherer, der zu dem Problem der zweckmäßigen Gestaltung der Zähne an den in den Sägemühlen zu verwendenden Sägen meinte: "Möchte doch die Lage des Vaterlandes den besten Fürsten bald in die Umstände versetzen, welche, wie sonst oft geschehen, ernste Versuche im Großen zum Besten des Landes erlaubten. Dann könnte vielleicht von diesem geschickten jungen Mann dergleichen an einer in Durlach neben der oberen Mühle schon mehrere Jahre müßig stehende Sägemühle ohne große Kosten angestellt werden, da bekanntlich das von Menschenhänden gesägte Bauholz hier nicht wohlfeil ist. Dann ließen sich vielleicht die Fragen zum Vorteil der Wissenschaften und des gemeinen Lebens mit größerer Zuverlässigkeit entscheiden,

a) die Friktion der Säge und die beste Gestalt ihrer Zähne,



Ausschnitt aus der Noblat'schen Grenzkarte von 1770 über die Grenze zwischen Haltingen und Groβhüningen

b) die größte möglichst vorteilhafte Tiefe jedes einzelnen Schnitts,

c) die Zeit, in welcher eine bestimmte Quantität Holz von bestimmter Qualität geschnitten werden kann,

entschieden oder doch sicherere Data dem höhern Calcül verschaffen würden. Denn von Versuchen mit Menschen (am wenigsten mit herrschaftlichen Tagelöhnern) angestellt, läßt sich vom Eindringen der Sägen wohl schwerlich sicher auf das nämliche Eindringen schließen, wenn die Säge von einer leblosen Kraft bewegt wird."

Nach Vorliegen aller gutachtlichen Äußerungen wurden sämtliche Prüfungsakten und die Arbeiten Tullas dem Markgrafen vorgelegt. Dieser ließ sie der Rentkammer zurückgehen mit der Bemerkung, er habe mit besonderer Zufriedenheit ersehen, daß seine landesväterliche Milde von Tulla zum künftigen Nutzen des Vaterlandes wohl

Artide 19.

Les deux vouvernements conviennems de faite diriger desormain les travaux our chaque rive du chifir dans un but purcinent defenoif or de manière à arriver ouccessivement à la regularisation de son comme.

I eer esser, ha Ingenieura den deux Etata etjargen de een travaux sprinceoux une commissione muxte que de cennica an neva d'Celobie allematwement à Arabbong et à Carlonse

Le President de cette Commission sera nomme par le bouvernement du laya ou en vera le riege .

Les dispositiona concentea en commission ne seron, cotigatorica qu'aprèx l'approbation 2005. Vouvementa respectifa.

Dana sa première rennion , la Commission tracera un projet seneral de liquea de regularisation qui servita de base ana travana à executer dana? Lannec : et. dana lea annéea subsequentea . La ...

38

Artikel 19 des Grenzvertrages von 1840: Die beiden Regierungen kommen überein, künftig die Bauten an jedem Ufer des Rheins nur zum Zweck der Verteidigung und auf eine Weise ausführen zu lassen, um nach und nach eine Regulierung seines Laufes zustande zu bringen.

desto sicherer und die Resultate zuverlässiger werden", so berichtete er der Rentkammer. Er machte sich Notizen über die Anwendung dieses Geräts, stellte zusammen mit dem Kammerrat Schmidt Versuche an, vergaß aber darüber nicht, alles, was in sein Fach einschlagen könnte, genau zu besichtigen. Besonderen Eindruck machte ihm eine in Darmstadt stehende Windmühle, deren Flügel sich waagrecht um eine lotrecht stehende Welle bewegen. "Der Gedanke, daß solche sich horizontal bewegenden Windflügel einen stärkeren Windstoß erhalten, als die lotrecht sich bewegenden ist irrig, denn jeder Flügel bekommt während seiner ganzen Umdrehung nur eine einzige Lage, in welcher er den Windstoß rechtwinklig empfängt, in allen

übrigen Lagen ist der Windstoß schief und der Anstoßwinkel wächst von 0 bis 90° und nimmt von 90° wiederum bis 0 ab." Auch am Rhein sah Tulla manches Interessante, so die Uferbekleidungen mit Kalktuffstein, die aber Tulla wegen der Leichtigkeit und Porosität der Steine als nicht dauerhaft ansah. Bei der Rheinvermessung achtete Tulla besonders auf die Messung der Stromgeschwindigkeit, wofür sogen. "Treiber" benützt wurden. Diese Treiber sind an einem Ende mit Eisen beschlagene Stangen, die beinahe lotrecht im Strom schwimmen. Diese Stangen waren in verschiedener Länge vorhanden, so daß man Geschwindigkeit in verschiedenen Stromtiefen messen konnte. Tulla fand dieses Verfahren, vor allem in einem "irregulären Strom", wie er sich ausdrückt, als sehr unzuverlässig, er fand den Woltmann'schen hydrometrischen Flügel³²) zuverlässiger und allgemein brauchbarer". Auf der Heimreise besuchte Tulla in Heidelberg den Hofrat Suckow und besichtigte auf dessen Anregung die Brunnenfassungen in Rohrbach, von denen aus das Wasser nach Mannheim geleitet werden sollte, und die Wasserleitungen in Schwetzingen. Diese, so fand er, "gehören mehr unter die Lustwerke und verdienen auch nur in dieser Rücksicht gesehen zu werden". Nicht ahnen konnte Tulla, daß er binnen weniger Jahre, durch die Vergrößerung des markgräflichen Territoriums, auch für die "Lustwerke" in Schwetzingen zuständig sein werde.

Die erste feste Anstellung

Nach seiner Rückkehr von Darmstadt mußte Tulla sich energisch darum kümmern, eine endgültige Anstellung zu erhalten. In einem Untertänigsten Promemoria vom 4. Oktober 1797 legte Tulla der Rentkammer seine prekäre finanzielle Lage dar. Der Rentkammerrat Junker notierte auf dem Rand dieser Eingabe, daß Tulla



RÉUNION DE LA VILLE DE KEHL

Et de ses dépendances, au territoire de l'Empire français.

La Commissaire de legué par le Conseiller d'État, Préfet du département du Bas-Rhin, Commandant de la Legion d'honneur, en consequence des instructions de Son Excellence le Ministre de l'interieur, de leurs Excellences le Grand-Juge Ministre de la justice et le Ministre des finances, et en vertu des peuvoirs delegues par le Conseiller d'Etat Préfet du Bas-Rhin, proclame le Senatus-consulte dont la teneur suit;

Extrair du Senatus-consulte du 21 Janvier 1808.

NAPOLEON, DER 14 GRACE DE DIER ET LES CONSTRUCTIONS, EURTREUR DES L'ARGAIS, Res d'Avier, ET PROTECTERA DE LA CONSEDIRATION DE RIUN, à lous present et à Cent, Ablit.

Le Senat, aprec atour mordul les orateurs du Carroil d'Élat, à décrète, et nous ordonnoute et pui suit.

reconnunc ee qui suit.

Le Senat s'apprenaeur, rrutu au nombre de mendres present par l'article go
le lacte des constitutions de lan 8;

Au le propri du Santin-consulte organique, redigien la forme presente par l'ar-cele :: du Santin-consulte organique, du 16 Thermidot au 10;

Après svoir cutendu, sur les motifs doubt propri, les coalsures du Guivernement
le exament de la santin-reconsulte organique, du 16 Thermidot au 10;

Après svoir cutendu, sur les motifs doubt propri, les coalsures du Guivernement
le exament de la santin-reconsulte organique.

Bereinigung der Stadt Rebl

Und dem davon abbangigen Gebiet mit dem Territorium des franzouschen Reiches.

Der pon bem Staate Nath. Brafelten bes Rieber Rheinifden Departemente, A. Let von dem State And Professor des Reides Administration Populariments, Communication des Georges Services Commissions, in Official des Juneau, tionen Seiner Services des Ministes des Juneau, Idiente Geredienten des Groß-Richerts, Ministes des Gerechtigfeit, und des Juneau, Ministes und traff der von dem States Nath Besisten des Richer Romnischen Departements delegation Zoolmiadten , proflamire ben Genate Confute, beffen Inhalt folgenber Magen lautet :

Mustug aus bem Cenatus Confutt vom arften Janner 1808.

Rapoleon, pon Gottes Gnoben und burd bie Reide-Grund-Befege. Sarfer ber Frane gefen, Annig von inorten immeen une vern ver inconstruiteringen. Auffer der Kraite gefen, Annig von Jallen mie Befchöger des Abrenischen Bundes, allen Geger-wärtenen und Julimitigen. Einem Groß Der Einal: nach fahrering der Achter des Etaise Rathes, hat bekreitet, und Jöre Kreiben wie fallt ber

Der Erhaltungs, Semat, in ber burch ben Artifel AC bei Confitumons, Ales bes Jahres VIII

Rad a bei bes in ber burd ben Arufel LVII bei urganichen Cenats: Cenfulis bom iften dernicher X. vorzanderiebenen Joem, verläßen organischen Senats. Emilie Beseicht ; Rad Mitherung ber Afchiec der Asgactung aber die Hersgarvinde befasten Vesicht is und des erichtst der in der Eisenen vom isten dieses Annaalbe ennammen Gebeule. Geminischin :

Dekret Napoleons vom 22. Januar 1808 über die Vereinigung von Kehl mit dem Französischen Kaiserreich.

365 Gulden für dieses Jahr zu erhalten habe. Da er darauf nur 282 empfangen hatte, standen ihm noch 83 Gulden zu. Zwei Tage später wies man ihm diese 83 Gulden an. Vom 8. November 1797 datiert die Signatur, mit der Tulla, wirksam vom 23. Oktober 1797 an, als Ingenieur mit dem Rang eines Rechnungsratsadjunkten in markgräfliche Dienste aufgenommen wurde. Seine Bezüge waren 400 Gulden in Geld, 2 Malter Roggen, 8 Malter Dinkel und 8 Ohm Wein II. Klasse.

Mit dieser Signatur, deren von Karl Friedrich unterzeichnete Ausfertigung noch erhalten ist33), und mit dem Auftrag, die Rheinbauarbeiten auf den Gemarkungen der zum vormals baden-badischen Oberamt Rastatt gehörenden Gemeinden zu versehen, war Tulla am Ziel seiner Wünsche: im markgräflichen Dienst, als markgräflicher Beamter am Rhein tätig zu sein.

Die Wasser- und Straßenbauverwaltung in Baden

Verhältnismäßig spät hat Markgraf Karl Friedrich, der - wie oben erwähnt dem Fortschritt der Wissenschaften großes Interesse widmete, dem Wasserbau durch organische Einfügung in die Verwaltung die ihm zukommende Stellung gegeben, nämlich erst 1789.34) Dies verwundert, bedenkt man, daß die Markgrafschaft auf weiten Strecken Anlieger am Rhein war und Flüsse wie Alb, Dreisam, Elz, Enz, Murg, Nagold, Oos, Pfinz und Wiese markgräfliches Territorium berührten. Aber gerade in diesem "Berühren" mag mit ein Grund dafür liegen, daß der Wasserbau in der Markgrafschaft nicht sonderlich florierte: Infolge der territorialen Zersplitterung konnten an keinem Fluß durchgehende Arbeiten vorgenommen werden, weil stets mehrere Landesherrschaften eifer-



Titel der zwischen Baden und Bayern am 26. April 1817 abgeschlossenen Übereinkunft über die Geradelegung des Rheins von Neuburg bis Dettenheim

süchtig über ihr Hoheitsgebiet darauf achteten und im Interesse ihrer Untertanen den Badenern etwas dieses Nützlichen verwehrten, weshalb die badische Regierung sich streitig stellte, wollten die anderen etwas unternehmen. So ist es zu erklären, daß an großzügig geplante Maßnahmen erst nach Bildung des Großherzogtums zu denken war. Diesen größer gewordenen Aufgaben entsprach die Errichtung einer Direktion des Wasser- und Straßenbaues (1817) und die von Tulla maßgeblich beeinflußte Umgestaltung dieser Behörde zur Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues (1823), der alle fluß- und straßenbaulichen Angelegenheiten unterstellt waren. An eine solche Behörde konnte man im 18. Jahrhundert nicht denken. Karl Friedrich bestellte im Jahr 1789 zwei Ingenieurs en chef (der eine war für das ehemalige Baden-Baden, der andere für Baden-Durlach zuständig). Jedem Ingenieur en chef waren ein Unteringenieur und ein Eleve zugeteilt. Diese 6 Techniker bildeten das der Rentkammer unterstellte Ingenieurdepartement. Im Rentkammerkollegium war der schon mehrfach erwähnte Peter Periz Burdett für das Ingenieurdepartement zuständig. Er erteilte den Ingenieur-Kandidaten Unterricht.

Straßenbau war seit 1775 einer besonderen General-Straßen-Inspektion zugeteilt. Offenbar erkannte man 1796, daß eine weitere Abtrennung des Straßenbaues nicht angängig war. Man bildete daher eine aus 5 Kammerräten, dem Oberjägermeister und zwei Ingenieuren (Schwenck und Vierordt) bestehende Kommission, die unter dem Vorsitz des Rentkammerpräsidenten alle Angelegenheiten des Wasser- und Straßenbaues beraten sollte. Dieser Kommission, nicht mehr dem Rentkammerplenum, war das Ingenieurdepartement unterstellt.

Infolge der Vergrößerung des markgräflichen Territoriums durch den Frieden von Luneville (1801) und den Reichsdeputationshauptschluß (1803) sowie die Erhebung Badens zum Kurfürstentum war die Einrichtung einer neuen Verwaltungsorganisation notwendig. Dies geschah durch die 13 Organisationsedikte von 1803, deren erstes die allgemeine Landesadministration regelte. Dem Finanzrat wurden alle staatswirtschaftlichen Angelegenheiten zugewiesen. Eine "General-Commission für Wasserund Straßenbau" hatte den Bau und die Unterhaltung der Wasser- und Landstraßen, das Schiffahrts-, Floß-, Teich- und Brücken-



Begrüßungsgesang in 6 Strophen für Tulla anläßlich der Eröffnung des Durchschnitts bei Eggenstein (1818).

Der Text lautet:

- Willkomm uns, starker deutscher Mann, Den nicht die Woge schrecket, Der Schweizer Seen mit Schrank und Bann, Den Fluβ mit Sattel decket.
- 6) Drum reichen wir dem Künstler-Held Den Kranz mit Lorbeerranken, Drum plündern wir das Blumenfeld Und möchten gern Dir danken.

wesen zu versehen. Ihr war zugleich die Oheradministration der Chaussee-, Brükken- und Weggelder übertragen. Diese Kommission trat nie in Funktion, die auf den Wasser- und Straßenbau bezüglichen Geschäfte besorgte das Ingenieur-Departement, dem ein Oberlandesingenieur (der Oherst, später: General Vierordt)35) vorstand. Ihm untergeordnet war ein Oberingenieur, nämlich Tulla, der 1803 zum Hauptmann und Oberingenieur ernannt wurde. 1804, nach Vollendung der administrativen Angelegenheiten, wurde Tulla die Oberleitung des gesamten Flußbaues übertragen. Damit waren alle im Kurfürstentum Baden anfallenden wasserbaulichen Angelegenheiten in einer Hand vereinigt, ohne Rücksicht darauf, ob sie die ehemalige Mankgrafschaft Baden-Baden oder die neu angefallenen Lande, etwa Hanau-Lichtenberg, betrafen. Tatsächlich galten Tullas Bemülmingen gleich in den Jahren 1803 und 1804 vorzüglich dem Rheinbau in dem eben badisch gewordenen hanau-lichtenbergischen Gebiet gegenüber Straßburg, wo bisher noch nie durchgreifende Arbeiten möglich gewesen waren.

Der Rheinbau vor Tulla

Die Ansicht, es seien erst unter Tulla wasserbauliche Maßnahmen am Rhein ergriffen worden, trifft nicht zu36). Wie oben schon beiläufig ausgeführt, waren durchgreifende Maßnahmen nicht möglich, weil es an einheitlicher Leitung und an einheitlicher Verfügungsgewalt fehlte. Wenn man bedenkt, daß die seit 1806 ganz badische Uferstrecke des Rheins zu Anfang des 19. Jahrhunderts außer dem Gebiet der badischen Markgrafschaft noch die Territorien der Hochstifter Basel, Speyer und Straßburg, von Vorderösterreich, der Kurpfalz und der Herrschaften Lahr und Hanau-Lichtenberg berührte, ist leicht einzusehen, daß ein einheitlicher Rheinbau bei derart vielen entgegengesetzten Interessen nicht

bie

Reftisisation des Rheins,

von

feinem Austritt aus der Schweiß

bis zu

seinem Eintritt in das Großherzogthum

Sessen.

S. S. Tulla,

Großerwelle Babischem Obern und Ober Basier und Etraken Aug.

Dietetor, Ritter des Austerlie Russischen Et. Wabischen and des Konial.

Kanrischen Ordens der Krone.

Rartischen Ordens der Hofbuchdruckeren.

18 2 5.

Titelblatt der Denkschrift Tullas von 1825

zustandekommen konnte. Im 18. Jahrhundert gelang es dem Markgrafen Karl Friedrich, sich nach den Zerstörungen durch das Hochwasser von 1778 mit Frankreich über Rheinbauarbeiten zu verständigen. Für die auf baden-durlachisches Gebiet fallenden Arbeiten berechnete man 128 000 Gulden, für das ehemals badenbadische Gebiet 86 000 Gulden. Man erließ 1779 eine Rheindeichordnung und gründete eine Flußbau-Amortisationskasse, die bis 1826 bestand. Aus ihr flossen die benötigten Geldmittel für die Arbeiten, die sich trotz weiterer Übereinkünfte von 1786 und 1791 lang hinzogen, länger als veranschlagt. Solange diese Arbeiten nicht beendet waren, konnte an eine Besserung der Verhältnisse in den badischen Gemeinden, die furchtbar unter den Überschwemmungen des Rheins litten, nicht gedacht werden. Es verwundert daher nicht, daß der Pariser Separatfriede vom 22. August 1796³⁷), es wurde seiner oben schon kurz gedacht, neben den politischen und militärischen Artikeln auch zwei auf den Rheinbau bezügliche Paragraphen aufwies, die Artikel 7 und 8:

7. Jedem Teil bleibt frei, diejenigen Arbeiten an den Rheindämmen, die er für Erhaltung seines Gebiets als nötig erachtet, vornehmen zu lassen, so daß es dem entsprechenden Ufer nicht schadet.

8. Auf dem rechten Rheinufer wird ein Streifen von 16 Fuß Breite für den Leinpfad freigegeben.

Dieser Vertrag brachte nun freilich nicht den Beginn neuer Arbeiten am Rhein, daran war unter den gegenwärtigen kriegerischen Verhältnissen und bei der Knappheit der Geldmittel nicht zu denken. Er veranlaßte aber, was vielleicht noch wichtiger war, daß sich die markgräflichen Instanzen noch mehr, als dies bisher geschehen war, theoretisch mit den Problemen des Rheinbaues beschäftigten. Sieht man dies so, wird man die Aufwendungen für die Ausbildung Tullas voll würdigen, man wird aber auch weiter verstehen, daß Karl Friedrich zusehen mußte, ein möglichst langes und vor allem zusammenhängendes Stück des Rheinufers als Grenze seines Landes gegen Frankreich in seine Verfügungsgewalt zu bekommen. Gewiß mögen militärische Überlegungen die badische Politik der nächsten lahre beeinflußt haben, aber angesichts des übermächtigen französischen Nachbarn und vor allem nach dem Auftreten Napoleons konnte Baden nicht mehr an einen eigenen Militärschutz seiner Westgrenze denken; was von der Hilfe der anderen Glieder des Heiligen Römischen Reichs und von der Hilfe dieses Reichs selber zu hoffen war, erwiesen die nächsten Jahre: nichts. Bei Karl Friedrichs praktischem Sinn und angesichts seines Interesses, die wirtschaftlichen Belange seiner Untertanen zu fördern (und die Sicherheit des Grundeigentums vor den verheerenden Hochwasserfluten förderte die wirtschaftlichen Belange!), waren die Grundzüge, denen die badische Politik in den zehn Jahren nach dem Abschluß des Separatfriedens von 1796 zu folgen hatte, gegeben. Nach außen: Gewinnung einer möglichst langen, zusammenhängenden Strecke des Rheinufers unterhalb Basel als Grenze gegen Frankreich, nach innen: Sicherung der vom Rhein bedrohten Landstriche vor Hochwasser und Sicherung einer bestimmten Linie als Grenze gegen Frankreich. Denn bei allen Überlegungen, die bisher nur dem Hochwasser galten, haben wir versäumt, zu betonen, daß jedes Wegreißen von Land durch Hochwasser eine Veränderung der Grenzen und sehr oft eine Minderung des Besitzstandes der Markgrafschaft brachte. Weiteres Ziel mußte also die Festlegung einer Grenze, die keine Rücksicht auf den wechselnden Flußlauf nahm, sein.

Damit waren für den badischen Wasserbauer, und als solcher allein fühlte Tulla sich bei seinem Eintritt in das Ingenieurkorps, die Aufgabe gestellt: Erarbeitung der theoretischen Grundlagen für einen Rheinbau, der das Grundeigentum vor Hochwasser schützt und den Umfang des markgräflichen Territoriums durch Festlegung und Einhaltung der Landesgrenze sicherstellt. Nach allgemeiner Ansicht war das eine technische Aufgabe, die durch Beobachtungen in der Natur, durch Berechnungen und Vermessungen gelöst werden konnte. In dieser Richtung gingen seit 1797 zunächst auch Tullas Arbeiten. Sie erweiterten sich aber in ungeahntem Maß dadurch, daß Tulla auch bald, eigentlich gegen seinen Willen, am Verhandlungstisch der Diplomaten Platz nehmen mußte, nicht als technischer Berater allein, sondern auch als Verhandlungsführer, schließlich

sah sich Tulla noch gezwungen, die von ihm als richtig erkannten Prinzipien einer weiteren Öffentlichkeit zu propagieren. Damit sind die drei Aufgaben umrissen, die Tulla in den dreißig Arbeitsjahren zwischen seinem Eintritt in das Ingenieurkorps und seinem Tod zu bewältigen hatte. Sie lassen sich chronologisch nicht trennen, da sie sich gegenseitig überschneiden (so mußte Tulla gerade in den Jahren diplomatischer Verhandlungen sich besonders der Vermessung widmen, gleichzeitig mit den praktischen Versuchen am Rhein mußte er das betreiben, was heute als "Öffentlichkeitsarbeit" bezeichnet wird). Bewundernswert bleibt, wie Tulla sich diesen Aufgaben gewidmet hat und sie dank seiner Zähigkeit bewältigte.

Tullas Tätigkeit 1797—1801

Wir haben, wegen der Schilderung der badischen Behördenverhältnisse und wegen der Überlegung, welchen Aufgaben sich Tulla gegenübergestellt sah, der chronologisch aufzählenden Schilderung von Tullas Leben etwas vorgegriffen. Dies war nötig, um die Umstände zu schildern, die Tulla bei seiner Rückkehr in die Markgrafschaft 1797 antraf, und um die Umstände zu erläutern, unter denen er in der Markgrafschaft, ab 1803 im Kurfürstentum, ab 1806 im Großherzogtum Baden zu arbeiten hatte. In Karlsruhe kannte sich Tulla aus, hier war er zur Schule gegangen, hatte hier seine Lehrer, seine Gönner (wie den Markgrafen Karl Friedrich), seine Freunde (wie Johann Peter Hebel) und seine Feinde (wie Friedrich Weinbrenner, den berühmten Architekten). Tulla war rastlos bemüht, auf Inspektionsfahrten seinen erweiterten Dienstbezirk immer besser kennenzulernen. Gerade diese für den Wasserbauer unerläßlichen Reisen, die keineswegs Vergnügungsfahrten glichen, bereiteten Tulla viel Verdruß. Die Anstellung brachte ihm wohl den Titel eines Ingenieurs, aber das auf-



Oberbaudirektor Friedrich Weinbrenner

wendige Leben, das er, immer unterwegs zu seinen Baustellen, führen mußte, konnte durch die ihm ausgeworfenen Diäten nicht gedeckt werden. Mehrfach hat Tulla, meist vergeblich, der Rentkammer vorgerechnet und durch Rechnungen belegt, daß es unmöglich war, in diesen teuren Zeiten im Wirtshaus zu essen und zu logieren und noch für das Reitpferd aufzukommen, wenn er nicht endlich den anderen ihm Gleichrangigen in den Diäten gleichgestellt werde. Wie umständlich die Beaufsichtigung der Faschinenleger war, schildert Tulla in einer Eingabe vom 20. Juni 1799. Um von einem Ort zum andern zu kommen, war er genötigt, "Fronpferde zu nehmen, auf welchen man bei den meistens schlechten Wegen und zur Nachtzeit den Hals zu brechen in Gefahr ist, nicht aus dem Weg kommt und füttern muß. Bei allem diesem geben die Untertanen ihre Pferde zu solchen Verrichtungen nicht gern her, welches ihnen nicht übel zu nehmen ist." Tulla schaffte

sich daher eine Chaise an (er schreibt: "Gutsche"), denn zum Vorspann bekam er in den zum Frondienst verpflichteten Orten eher geeignete Pferde als zum Reiten, außerdem ermöglichte eine Chaise die Mitnahme der Instrumente, die Chaise bot den Instrumenten auch bei schlechtem Wetter Schutz. Da praktisch alle Rheinbauarbeiten während der Herbst- und Wintermonate ausgeführt wurden, sah sogar die Rentkammer die Notwendigkeit einer Kutsche ein und bewilligte das Kutschengeld.

Immer bestrebt, sich fortzubilden, hatte Tulla erkannt, daß es für ihn sehr hinderlich war, die französische Sprache nicht fließend zu sprechen. Es war ihm so der direkte Kontakt mit den französischen Fachkollegen unmöglich gemacht, die französische Fachliteratur konnte er nicht recht verfolgen und außerdem ließ sich allmählich absehen, daß künftig technisch gebildete Fachleute, nicht mehr die Diplomaten allein, die Verhandlungen mit den französischen Behörden über Rheinbauangelegenheiten zu führen hatten. Daher befürwortete Vierordt im Dezember 1797 wärmstens ein Gesuch Tullas, ihm Urlaub zur Erlernung der französischen Sprache in Lausanne zu geben. Er habe Tulla selbst "zu diesem Schritt encouragiert", so ließ sich Vierordt gegenüber der Rentkammer vernehmen, man solle aber die Reise auf die Sommerszeit verschieben, wenn im Rheinbau ohnehin nicht viel zu machen sei. Die geplante Reise nach Lausanne kam nicht zustande, aus welchen Gründen, ist den Akten nicht zu entnehmen. Vermutlich fehlte es am Reisegeld, außerdem waren die Zeitläufte so unsicher, daß Tulla an Reisen nicht denken durfte.

Auch eine andere Reise kam nicht zustande, nämlich eine Reise nach Frankreich, um dort die Kanäle, die Seehäfen und sonstigen Wasserbauwerke zu besichtigen. Diese Reise hintertrieb Tulla. Der Reiseplan war nämlich ausgegangen von Wiebe-

king, der anfangs Mai 1800 dem Rentkammerpräsidenten schrieb, er wolle im Sommer nach Frankreich reisen, man möge Tulla beauftragen, ihn zu begleiten. Wieder stand in dem Schreiben zu lesen, welche Vorteile für Tulla und die Markgrafschaft von dieser Reise zu erwarten seien. Vierordt, um sein Gutachten befragt, antwortete, es sei freilich wünschenswert, wenn Tulla in Gesellschaft des "geschickten" Wiebeking nach Frankreich reisen könne. Vierordt wisse dagegen nichts einzuwenden "als:

- 1. daß der Ingenieur Tulla aus verschiedenen Gründen nicht wünscht, diese Reise mitmachen zu müssen".
- 2. habe Tulla zu wenig Kenntnisse der französischen Sprache,
- 3. sei es fraglich, ob man Tulla bei den gegenwärtigen kriegerischen Unruhen auf so lange Zeit entlassen solle,
- 4. sicherlich werde diese Reise "ziemlich kostbar ausfallen".

Die Rentkammer sah sich in einer eigenartigen Lage. Sie mußte dem Markgrafen, dem bekannt war, daß für Tulla das Reisen eine Notwendigkeit bedeutete, vorschlagen, dem Wunsch Wiebekings nicht zu entsprechen. Tatsächlich erging unter dem 26. Mai 1800 die Resolutio Serenissimi, daß der Wunsch des Rats Wiebeking "auf schickliche Art" abgelehnt werde. Sofort setzte der Rentkammerpräsident in einem diplomatisch abgefaßten Schreiben den Rat Wiebeking von dem Wunsch des Markgrafen in Kenntnis.

Im übrigen nützte Tulla seine Zeit zur Sammlung von Material für eine Korrektion des Rheins. Dies bedeutete zunächst die Schaffung zuverlässiger Pläne. Zwar hatte es auch schon in früheren Jahren Karten, auf denen der Rheinlauf eingetragen war, gegeben. Diese Karten, etwa die berühmte Rheinkarte im Badischen Generallandesarchiv von 1590³⁸), zeigten

jeweils nur den augenblicklichen Lauf des Rheins, denn der Rhein veränderte alljährlich die Landschaft. Auch die in den Jahren 1770—1780 entstandenen Karten der Grenze zwischen der Markgrafschaft und dem Königreich Frankreich, nach dem französischen Ingenieur, der sie ausarbeitete, Noblat'sche Karten genannt³⁹), entsprachen bei weitem nicht den Anforderungen, die der Wasserbauer an sie stellte. Tulla mußte also zuerst Vermessungsarbeiten leisten, im Verlauf dieser war ein neues Maßsystem einzuführen⁴⁰), um die bisher zersplitterten Maßsysteme auszumerzen und einheitlich mit dem kaiserlichen Frankreich rechnen zu können, die in vielen Jahren gewonnenen Hoch- und Niedrigwasserwerte⁴¹) mußten zusammengestellt werden, Ergebnisse praktischer Versuche, etwa die Anlage von Faschinaden, waren zu prüfen. So hatte Tulla in den Jahren, die für Europa so wichtige Änderungen brachten, vollauf in seinem Fach, dem theoretischen Wasserbau. zu tun. In das Jahr 1799 fällt eine Sache, die trotz aller Bemühungen noch nicht völlig aufgeklärt werden konnte: die Vorlage der Beschreibung eines mit Dampf getriebenen Schiffes durch Tulla an die Britische Admiralität.

Das von Tulla projektierte Dampfschiff

Arthur Valdenaire⁴²) erwähnt das Vorhandensein der von Tulla ausgearbeiteten Pläne eines mit Dampf getriebenen Schiffes, freilich ohne Vermerk, wo sich diese Pläne befinden. Trotz aller Bemühungen ist es nicht gelungen, in den Beständen des Badischen Generallandesarchivs oder in den Planbeständen der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues derartige Pläne aufzufinden. Auch in Tullas Nachlaß, der nach seinem Tod Stück für Stück aufgenommen wurde, fanden sich diese Pläne nicht. So sind wir angewiesen auf die Beschreibung, die Tulla selbst gibt. Tulla trug die Sache am 2. Oktober 1799 dem Markgrafen vor

und bat ihn, die Nachricht über dieses dampfgetriebene Schiff an die englische Admiralität gelangen zu lassen. Hierfür wurden die Dienste des Hamburger Agenten Weinhard in Anspruch genommen. Ihm wurde die Beschreibung zugesandt, aber von der ganzen Sache war nie mehr die Rede. Dies ist einigermaßen verwunderlich und hat zu allerhand Spekulationen Anlaß gegeben. Heinrich Cassinone spricht gar davon⁴³), daß andere Erfinder die Vorarbeit ausgenützt hätten. Valdenaire meint, wären Tullas Ideen "praktisch verfolgt und ausgeführt worden, würde ihm sicherlich der Ruhm eines Erfinders des Dampfschiffes zuteil geworden sein". Wir können diese Frage hier nicht entscheiden, es ist auch nicht möglich, zu sagen, ob die von Tulla angestellten Erwägungen tatsächlich den Bau eines Dampfschiffs ermöglicht hätten. Sicherlich wäre es schön, Tullas Verdiensten auf mancherlei Gebieten auch den Ruhm, Erfinder des Dampfschiffs zu sein, anzureihen. Dies ist aber nach Sachlage nicht möglich. Es soll daher hier der von Tulla verfaßte Text der Beschreibung folgen:

Die Schwierigkeit, bei konträrem Wind und Strom auf der See und auf Flüssen zu segeln, veranlaßte mich, auf eine Einrichtung zu denken, durch welche man in den Stand gesetzt wird, dem Strom und dem Wind in gerader Richtung entgegen zu fahren. Durch anhaltendes Nachforschen gelang es mir auch, eine Einrichtung eines Schiffes zu erfinden, durch welche man nach einer jeden beliebigen Richtung fahren kann, freilich mit mehr oder weniger Effekt, je nachdem der Wind oder die Strömung mehr oder weniger der Fahrt entgegengesetzt ist. Die Theorie dieser neuen Einrichtung eines Schiffes beruht auf mathematischen Lehren und ist daher ebenso wahr wie diese. So überzeugt ich übrigens von der Anwendbarkeit meiner Erfindung bin, so muß ich doch gestehen,

daß ich nicht glaube, daß allen Schiffen diese Einrichtung gegeben werden könne, daß aber damit nachfolgende große Vorteile erreicht werden können:

- 1. Kann ein solches Schiff zur Ein- und Ausführung großer Schiffe in Seehäfen bei konträrem Wind, indem das zu führende Schiff an ersteres angehängt wird, gebraucht werden, weil man des Lavierens überhoben ist.
- 2. Kann dieses Schiff als Postschiff bei konträrem Wind und Strömung und
- 3. auf Flüssen zur Führung mehrerer Frachtschiffe und großer Flöße mit größtem Nutzen gebraucht werden.

Nach einer von mir angestellten Berechnung können auf dem Rhein, dessen Geschwindigkeit per Sekunde 5 englische Fuß beträgt, wenigstens 5 Frachtschiffe, von welchen sonst jedes 4 bis 5 Pferde erfordert, mit einer Geschwindigkeit von 2 Fuß per Sekunde gegen den Strom geführt werden, und ich sage nicht zuviel, wenn ich behaupte, daß unter gewissen Umständen auch 8 solcher Frachtschiffe geführt werden können.

Der Erfinder dieser neuen Einrichtung frägt zuerst bei Einer Königlichen großbritannischen Admiralität an, welche Belohnung ihm für die Eröffnung seiner Erfindung ausgeworfen werde, wenn solche nach einem gemachten Versuch den in dem angeführten Fall angegebenen Effekt oder, unter anderen Umständen, einen demselben proportionalen leistet.

Karlsruhe, den 2. Oktober 1799

Joh. Gottf. Tulla Markgräfl. Badischer Ingenieur.

Es ist heute nicht mehr aufzuklären, weshalb Tulla auf sein Dampfschiffprojekt nicht mehr zurückkam, obwohl er sich anscheinend mehrfach mit dem Problem, die mühsame Handarbeit beim Rheinbau durch Maschinen zu erleichtern, befaßt hat. Im Jahr 1825 plante Tulla den Einsatz von Dampfbaggern. Mehrfach berichtete Tulla seinem Freund Kröncke über durch mit Pferdekraft angetriebene Schöpfwerke.

Im Juli 1800 beantragte Tulla die Genehmigung eines mehrwöchigen Urlaubs zum Gebrauch des Teinacher Bades, da seine Gesundheits-Umstände "durch viele sitzende Lebensart etwas Not gelitten haben". Der Urlaub wurde erteilt, Tulla trat die Reise "zu dem im Ausland gelegenen Bad" in Begleitung seines Vaters an. Im September des gleichen Jahres reiste Tulla ins Oberland, um dort seine Verwandten, die er seit 12 Jahren nicht gesehen hatte, zu besuchen.

Reise nach Frankreich 1801-1803

Die oben schon erwähnte Notwendigkeit für Tulla, sich der französischen Sprache ganz mächtig zu machen, erkannten der Kammerrat Junker und der Oberlandesingenieur Vierordt als besonders dringend. nachdem abzusehen war, daß sich die Machtverhältnisse am Oberrhein immer mehr zu Gunsten von Frankreich etablierten. Vierordt ermunterte Tulla daher im Frühjahr 1801,44) den Plan zu einer großen Frankreichreise zu entwerfen und um die Genehmigung hierzu beim Markgrafen einzukommen. Tulla hat sich anscheinend zuerst nicht gerne an diesen Plan gemacht, es fehlte ihm derart an Geld, daß er es nicht über sich bringen wollte, wegen einer Reise nach Frankreich und wegen eines Aufenthalts zu Sprachstudien entweder in Frankreich oder in der welschen Schweiz Geld aufzunehmen. Dem auf Vierordts mündlichen Auftrag hin eingereichten Antrag vom 18. Mai 1801 fügte Tulla daher folgende Sätze bei: "Da ich selbst kein Vermögen habe, so ist es mir auch unmöglich, auch nur den geringsten Beitrag zu den vorzunehmenden Reisen zu machen. und ich sehe mich daher genötigt, unter-

tänigst zu bitten, mir auch diesmal ... alles gnädigst zu reichen, was ich brauche, wofür ich jederzeit die richtige Verrechnung untertänigst einsenden werde. Ich glaube, daß es allgemein bekannt ist, daß ich auf keine Art ein Verschwender bin, ich stehe daher auch in der Hoffnung, daß meine untertänigste Bitte gnädigste Willfahrung erhalten werde." Junker und Vierordt hatten, als Kenner der Verwaltungspraxis, klug vorgearbeitet und unter dem 10. Februar 1801 der Rentkammer ein Promemoria wegen Tullas Frankreichreise vorgelegt. In diesem legten sie die Notwendigkeit dar, daß Tulla "die französische Sprache wegen der vielen technischen Ausdrück und Benennungen, welche die mehrsten Sprachmeister selbst nicht verstehen, in Frankreich erlerne und dabei das Wasser- und Schlie-Benbauwesen, die mechanischen Arbeiten und Erfindungen und was sonst in sein Fach einschlagt, einsehe und ihren Gebrauch sich bekanntzumachen suche". Dazu legitimierten ihn "seine bekannten theoretisch-praktischen Kenntnisse" und "schwerlich wird sich so bald in den fürstlichen Landen ein junger Mann finden, von dem sich hierin soviel erwarten läßt als von ihm". Bei den gegenwärtigen Kriegsunruhen habe man die Sache etwas zurückstellen müssen: "Die jetzigen Aussichten zum Frieden aber fordern uns auf, ohne längeren Aufschub diese wichtige Angelegenheit gehorsamst in Erinnerung zu bringen. Da die Kommunikationen mit Frankreich über das Rheinbauwesen und die Veränderungen an diesem Strom alsdann wieder stark dörfften betrieben werden, wozu der Ingenieur Tulla notwendig mit gebraucht und eingeleitet werden muß, nächstdem auch die seit einiger Zeit in Deliberation stehenden Entwürfe zur Verbesserung und Erweiterung der Industrie und der Kommerzien es zu einer ersten Angelegenheit machen, sich zum Voraus eines solchen Manns zu versichern, der die

neuesten und besten Maschinen für diese Gegenstände kennt und anzuwenden versteht. Überdies wäre auch die baldige Veranstaltung dieser Reise aus dem Grund rätlich, weil der Ingenieur Tulla gegenwärtig noch das gehörige Feuer und die anhaltenden Kräfte zu mathematischen Untersuchungen in diesem Fach besitzt, auch von seinen bisher sich darin erworbenen Kenntnissen noch nichts vergessen hat." Daher sei es gut, ihn nach Frankreich zu schicken und ihn auch "in Rücksicht der Fabriken und Manufakturen" etliche Monate nach England zu entsenden, "wo dermalen die Künste, welche darauf Bezug haben, in dem höchsten Grad ihrer Vollkommenheit stehen, so daß man den Endzweck nur halb erreichen würde, wenn diese Reise wegfallen müßte." Es habe seinerzeit Wiebeking, als er Tulla eingeladen habe, ihn nach Frankreich zu begleiten, die Kosten auf 1000 Gulden geschätzt "und dazu vielleicht noch ein ansehnliches Präsent für seinen nützlichen Eifer erwartet". Billiger werde man jetzt wohl kaum wegkommen, man müsse aber die großen Vorteile für die Markgrafschaft im Auge behalten.

Mit der Sache befaßte sich die Rentkammer in ihrer Sitzung vom 20. Mai 1801 ausführlich und beschloß, dem Markgrafen die Angelegenheit vorzutragen und um Billigung der Vorschläge Junkers und Vierordts zu bitten, denn es sei "notwendig, darauf zu denken, daß ein tüchtiger Ingenieur eingeleitet werde, statt des Majors Vierordt, welcher bei seiner geschwächten Gesundheit öfters nicht mehr wohl zu auswärtigen Verrichtungen gebraucht werden könnte, diese Geschäfte zu übernehmen und besonders mit den französischen Ingenieurs zu communizieren und allenfalls gemeinschaftliche Operationen zu besorgen". Gerade hierzu finde man Tulla wegen seiner Kenntnisse und seiner "bereits mit einigen französischen Ingenieurs erworbenen Bekanntschaft als den Tauglichsten".

Tulla solle zunächst nach Dijon reisen, dort sich in der französischen Sprache vervollkommnen und sich sodann nach Paris begeben. Karl Friedrich genehmigte den Antrag der Rentkammer, Tulla nach Frankreich zu schicken, fand aber, "daß die Absicht dieser Versendung besser werde erreicht werden, wenn Tulla, statt vorher nach Dijon, sogleich nach Paris zu gehen werde angewiesen werden".

An die Willensmeinung Serenissimi hielt sich die Rentkammer und erteilte Vierordt den Auftrag, Tulla zu baldiger Abreise, "wozu er den Paß bei dem Fürstlichen Geheimen Sekretariat zu verlangen habe", anzuhalten. Für Tulla wurde eine etwas umständliche Instruktion entworfen. Ihre 9 Punkte enthalten viele gute Ratschläge. Sie umfaßt drei Aktenseiten und lautet auszugsweise:

- 1. Geht der Endzweck seiner Reise dahin,
- a) die französische Sprache so zu erlernen, daß er selbige fertig sprechen und schreiben kann:
- b) den Wasser-, Teich- und Schliesenbau in dortiger Gegend einzusehen und soweit kennen zu lernen, als davon in den fürstlichen Landen ein möglichster Gebrauch zu machen ist:
- c) die nützlichen Maschinen und vorzüglichen mechanischen Erfindungen und Verbesserungen, vornehmlich auch bei den Gewerben und Fabriken, sich soweit als nützlich bekannt zu machen und sich so zu bemerken, daß er solche dereinst in den Fürstlichen Landen in Anwendung zu bringen wisse".
- 2. Hierzu erhalte er 6 Monate Urlaub, erhalte auch 3. das notwendige Geld, müsse aber alle Ausgaben spezifizieren, ... es sei 5. auch monatlich eine Relation einzusenden, bei seiner Ankunft in Paris habe er sich 6. bei dem badischen Gesandten von Reitzenstein zu melden, er habe sich während seines Aufenthalts in Paris auch öfter bei diesem einzufinden, um sich Rat er-

teilen zu lassen, mit Reitzenstein habe er sich 7. auch wegen der auf einem anständigen, aber sparsamen Fuß zu nehmenden Kost und Wohnung zu besprechen und dessen Rat zu befolgen, er dürfe 8., "wenn in den benachbarten Orten" etwas für ihn Interessantes zu sehen oder zu lernen sei, sich dorthin begeben, was aber durch Reitzenstein vorher zu genehmigen sei, als 9. und letztes wird ihm nochmals empfohlen, sich der Sprache mächtig zu machen, "ehe er sich mit den übrigen Gegenständen zu beschäftigen fortfahrt".

Wie Tulla sich bei einer solchen kleinlichen Instruktion fühlen mochte, kümmerte die sechs Herren Rentkammerräte kaum, sie mochten sich im übrigen beruhigen, daß Tulla in dem fernen Paris der besonderen Fürsorge des Gesandten Reitzenstein empfohlen wurde, was der Rentkammerpräsident von Gavling in einem langen persönlichen Schreiben vom 30. Mai tat. Reitzenstein wurde ersucht, seine Beziehungen einzusetzen, um Tullas Aufenthalt in Paris möglichst nützlich für die Markgrafschaft zu gestalten, Reitzenstein möge für gute Erlernung der französischen Sprache sorgen, "dabei wird Tulla vornehmlich zu empfehlen sein, allen Umgang mit Deutschen zu vermeiden und allein mit Franzosen sich zu beschäftigen". Nach Vervollkommnung in der Sprache werde Tulla "zu dem technischen Studium fortgehen können, wobei er sich noch in der französischen Nomenklatur dieser Gegenstände besonders zu üben hat". Es stehe zu hoffen, es möge Reitzenstein gelingen, für Tulla "die Erlaubnis zu erlangen, auch das vortreffliche National-Institut besuchen zu dürfen". Reitzenstein erhielt zur Kenntnisnahme eine Abschrift von Tullas Instruktion.

Nun mochte Reitzenstein als geübter Diplomat, der unzählige Instruktionen für seine Verhandlungen aus Karlsruhe erhalten hatte, über die Instruktion, die Tulla von der Rentkammer mitgegeben wurde, nicht weiter erstaunt sein: die Herren am Karlsruher grünen Tisch konnten sicher nicht alles über die Verhältnisse in Paris wissen. Daß ihm aber eine so ungewohnte und neue Aufgabe, einen Ingenieur zu beaufsichtigen, angemutet wurde, mag Reitzenstein etwas pikiert zur Kenntnis genommen haben. Das ergibt sich aus dem unerquicklichen Schriftwechsel, den er in den folgenden Monaten mit der Rentkammer zu führen gezwungen war. Man möge in diesem Zusammenhang nicht übersehen, daß gerade in diesen Monaten durch Reitzenstein in Paris die für die Existenz Badens wichtigen Verhandlungen zu führen waren. Nicht umsonst nennt Franz Schnabel im Untertitel seiner Biographie dieses badischen Staatsmanns den Freiherrn Sigismund von Reitzenstein den "Begründer des Badischen Staats⁴⁵)". Es ging bei den Verhandlungen, die Reitzenstein zu führen hatte, um Sein oder Nichtsein Badens: Über das Jahr 1801 meint Franz Schnabel⁴⁶): "An der Seine aber begann nun wieder wie in den Tagen des Rastatter Kongresses das Feilschen um deutsches Land und deutsche Menschen, und abermals lag die letzte Entscheidung bei den französischen Staatsmännern. Mit kühler Entschlossenheit ging Reitzenstein seinen Weg. ... Reitzenstein nannte (in seinen Berichten an den Geheimen Rat in Karlsruhe) kühl und entschieden die Summen, die man unter den obwaltenden Umständen an Talleyrand, an seine Maitresse und seine Mitarbeiter als Bestechungsgelder aufwenden mußte, wenn man zum Ziel gelangen wollte." Waren es diese für Karlsruher Verhältnisse exorbitant hohen Summen (dabei steht fest, daß Baden verhältnismäßig wenig Bestechungsgelder zahlte im Vergleich zu anderen deutschen Fürsten!), die der Rentkammer nahelegten, den Aufwand für den nach Paris geschickten Tulla möglichst gering zu halten?

Der Beginn der Reise nach Paris stand für Tulla unter keinem guten Stern. Schon in Straßburg, der ersten französischen Station, gab es unerwünschten Aufenthalt, weil Tullas Paß nach Paris geschickt werden mußte. Den unfreiwilligen Aufenthalt nützte Tulla zu Besprechungen mit den französischen Ingenieuren über den Rheinbau, "dessen Ausführung nur nach hydraulischen und hydrotechnischen Gründen bestimmt werden kann", wie Tulla der Rentkammer berichtete. In Straßburg brachten die französischen Ingenieure auch ihr Hauptargument gegen die "Geradleitung des Rheins und Anweisung in ein ungeteiltes Bett" vor: das war die Vergrößerung der Flußgeschwindigkeit. Während des einwöchentlichen Aufenthalts arbeitete Tulla eine kleine Schrift aus, die er dem Direktor Christiani überreichte. Tulla bemerkt, er habe für diese Schrift die Ergebnisse seiner bisherigen Untersuchungen verwendet. Dies beweist zweierlei: Tulla hatte zu diesem Zeitpunkt schon die wichtigsten Daten zusammengetragen, zum zweiten hatte er diese Daten auf seiner Reise zur Hand. Das Material mußte ziemlich umfangreich sein, denn Tulla mußte 163 Livres für das Gepäck aufwenden.

In Paris, das er 14 Tage nach der Abreise von Straßburg erreichte, stellte er sich auftragsgemäß dem Freiherrn von Reitzenstein vor und sandte eine Berechnung seiner Ausgaben nach Karlsruhe:

Für eine Stube und ein Schlaf-

zimmer	39L	39Livres	
Aufwartung	7	"	
Frühstück, Mittag- u. Abendessen	90	,,	
Wäsche und Licht	9	,,	
Brennholz im Winter	30	,,	
Kleidungsstücke aller Art	40	,,	
dem Sprachmeister	60	,,	
Komödien	20	,,	
Schriften	10	,,	
Kleine Ausgaben	20	,,	
-	330Livres		

Ahnungsvoll bemerkte Tulla: "Manche Ausgaben möchten überflüssig scheinen wie z. B. die der Komödien. Es ist aber bekannt, daß man eine Sprache nirgends besser lernen kann als in Komödien, welche von Schauspielern aufgeführt werden, welche Meisters in ihrer Sprache sind, und so ist das eine der hiesigen Theaters, welches zu besuchen mir mein Sprachmeister besonders empfiehlt".

Die Rentkammer mochte sich mit dem von Tulla aufgestellten Voranschlag nicht befreunden, sie nahm Anstoß an dem Mieten von zwei Zimmern; ein Zimmer genüge, da Tulla "keine sehr vornehmen Besuche zu erwarten habe", auch für die Kleidung brauche Tulla nicht so viel, bei den Komödien und Schriften könne man sparen und was anderer Kleinlichkeiten mehr waren. Hiervon machte die Rentkammer in einem etwas förmlich gehaltenen Schreiben dem Gesandten von Reitzenstein Mitteilung. An Tulla glaubte man sich aber keinerlei Zurückhaltung auferlegen zu müssen, ihn traf der volle Unmut der Karlsruher Revisionsbeamten, vor allem enthielt das Schreiben an ihn einige recht spitze Bemerkungen über die Verpflichtung zu sparsamer Haushaltsführung. Man geht kaum fehl in der Annahme, daß Reitzenstein und Tulla diese unliebsame Sache ausführlich besprachen. Es oblag Reitzenstein, dem Ranghöheren, den Karlsruher Rentkammerräten zu antworten. Er tat dies am 17. September 1801 in einem zwölf Seiten langen Brief an den Rentkammerpräsidenten⁴⁷). Reitzenstein hatte, dies wurde schon beiläufig erwähnt, in diesen Tagen die delikatesten Verhandlungen zu führen, darüber mußte er dem Geheimen Rat berichten. Aber, ein Vergleich mit den aus diesen Tagen erhaltenen Stücken beweist es⁴⁸): nie sah sich Reitzenstein gezwungen, einen so langen Bericht über die geheimen Entschädigungsverhandlungen abzufassen wie diese Rechtfertigungsschrift wegen

Aufwands für Tulla. Die ersten 10 Seiten des Briefs sind von Kanzleihand geschrieben, dann fährt Reitzenstein fort: "Vorher liegt es mir aber noch ob, wegen der gebrauchten fremden Hand und der dadurch veranlaßten Korrekturen Euer Exzellenz untertänigst um Nachsicht zu bitten: ich bin so schwach, daß die mindeste Anstrengung mich sogleich wieder auf mehrere Tage zurückwirft". Im übrigen wies Reitzenstein die Karlsruher Beanstandungen zurück: In Paris lebe man drei- oder gar viermal so teuer wie in Deutschland, Tulla nehme eine Kost zu sich, mit der in Karlsruhe kaum ein Bedienter zufrieden sein werde, Tullas seit zehn Jahren getragener Rock sei dringend eines Ersatzes bedürftig. Im übrigen sei es verfehlt gewesen, Tulla ohne ausreichende Sprachkenntnisse nach Paris zu schicken, das Sprachenlernen lasse sich billiger in einer Landstadt bewerkstelligen. Tulla sei erkrankt, was bei dem Übermaß der ihm zugemuteten Studien auch kaum verwundere. Der Rentkammerpräsident bemühte sich, in einem freundlich gehaltenen Schreiben⁴⁹) an Reitzenstein dessen gute Laune wiederherzustellen, auch Tulla erhielt ein gnädiges Schreiben. An den Gesandten gingen beste Wünsche: "da Sie selbst noch einer so schwächlichen Gesundheit genießen, worüber ich an dem allgemeinen Bedauern den aufrichtigsten Anteil nehme und damit die besten Wünsche für eine baldige dauerhafte Wiederherstellung derselben verbinde". Im Brief an Tulla heißt es lakonisch: "Sie haben ganz wohl getan, wegen Ihrer Unpäßlichkeit einen Arzt anzunehmen. Befolgen Sie nur seine Vorschriften genau, damit Sie gesund und vergnügt Ihre Studien fortsetzen können". Man sieht, welch feine Unterschiede gute Wünsche enthalten kön-

Immer mehr zeigte sich, daß Tulla in Paris am falschen Ort war. Vierordt, zum Gutachten aufgefordert, meinte, Tulla "ist nun vollkommen überzeugt, daß nicht nur Luft und Wasser zu Paris seiner Gesundheit sehr nachteilig sind, sondern daß auch Paris der Ort nicht sei, wo er, aller Anstrengung ohnerachtet, die französische Sprache so gut erlernen kann als in einer Provinzial-Stadt, wo er wenig oder gar keine Leute finden würde, welche teutsch sprechen". Es sei daher von Vorteil, wenn Tulla sich auf zwei Monate nach Blois begeben werde. Dieser Empfehlung stimmte Karl Friedrich zu, Tulla mußte aber wegen eines üblen Beinleidens die Abreise auf den März 1802 verschieben.

Tulla blieb trotz seiner Erkrankung in Paris nicht untätig. Er verfertigte eine kleine Arbeit über die in Paris übliche Reinigung des Trinkwassers. Ihr Eingang wurde in Karlsruhe zwar mit Dank vermerkt, sie verschwand aber, da sie für die markgräflichen Behörden ohne großes Interesse war, in den Akten. Von ungleich größerem Interesse war, was Tulla über künftige Rheinbauarbeiten zu berichten hatte. Offenbar war Reitzenstein bemüht, ihn mit den französischen Beamten, die in Paris oder auch im Elsaß den Rheinbau zu besorgen hatten, bekannt zu machen. So lernte Tulla den Generalinspektor Lebrun kennen. Über ihn berichtete Tulla am 23. März 1802 dem Rentkammerpräsidenten⁵⁰): "Herr Lebrun ist sehr für die Rheinkorrektion und er hat, wie er mir sagt, dem Minister des Innern den Vorschlag gemacht, daß man eine Kommission von deutschen und französischen Ingenieurs ernennen soll, welche Vorschläge machen solle, wie und auf welche Art der Rhein in Schranken gehalten werden soll und kann. Es ist daher nach meinem Dafürhalten keine Zeit zu verlieren, die Sache in Gang zu bringen, um endlich einmal dahin zu kommen, daß man sämtliche Rheinbauarbeiten nach einem festgesetzten Grundplan behandeln kann. Der Gang, welcher bis jetzt bei den Rheinbaugeschäf-

ten stattfand, ist demjenigen ganz entgegen, welcher genommen werden sollte, denn gegenwärtig hängt zu viel von den Meinungen der einzelnen Gemeinden ab, was in einer Gegend erlaubt wird, wird in einer anderen nicht gestattet. So wie ich vom Herrn Major Vierordt benachrichtigt worden bin, hat die Gemeinde Selz gegen die Zuschließung des Gänsrheins bei Plittersdorf protestiert, und ich für meinen Teil sehe nicht ein, wie man die Unbilligkeit dieser Protestation beweisen kann als dadurch, daß nach allen bis jetzt entworfenen Plänen der Rhein niemals durch den Gänsrhein geleitet werden kann. Sollte man von französischer Seite nicht annehmen, daß man jetzt schon Rücksicht auf Pläne nehme, welche noch nicht angenommen sind, so bleibt nichts übrig als die Sache bis zu einer weiteren Entscheidung liegen zu lassen. Sobald ein allgemeiner Plan von deutscher und französischer Seite entworfen und angenommen ist, fallen dergleichen äußerst verdrießliche Einwendungen und Streitigkeiten von selbst weg. Es müsse denn der Fall sein, daß man wirklich eine Arbeit unternehmen wollte, welche dem allgemeinen Plan zuwider ist oder der Ausführung desselben Hindernisse verursachte."

Der Rhein beschäftigte Tulla auch bei seinem Aufenthalt an der Loire während der Reise nach Blois. Der Rentkammer berichtete er ausführlich⁵¹) über die auf der Loire liegenden Schiffsmühlen, es lagen nämlich auch "im Badenschen", z. B. bei Eggenstein und Liedolsheim, derartige Mühlen, die dem Wasserbauer sehr unlieb sind. Über die am Rhein durchgeführten Arbeiten sagte Tulla: "Der Nachteil, welcher bei allen Anlagen entsteht, welche nach und nach und ohne einen bestimmten Plan entworfen und ausgeführt werden. zeigt sich erst am Ende, wenn man die Sache nicht mehr ändern kann, wovon der Rhein einen deutlichen Beweis gibt, an welchem von französischer Seite so gegen

alle hydrotechnischen Regeln gearbeitet wurde, daß man auf dem rechten Ufer sich genötigt sah, denselben Weg einzuschlagen, um nicht alles zu verlieren". Bitter äußert sich Tulla über Lebrun: "Von Herrn Generalinspektor Lebrun erhielt ich keine Empfehlungsschreiben. Derselbe versprach mir immer, so oft ich bei ihm war, eines zu senden, aber es blieb beim Versprechen, und ich habe daher Ursache, zu schließen, daß derselbe es vielleicht ebenso mit den Vorschlägen zur Verbesserung des Rheinlaufes macht, nämlich öfters davon spricht, sich zu allem bereit findet, die Sache aber gehen läßt, wie sie will."

Aus den Briefen, die Tulla von Blois nach Karlsruhe sandte, geht hervor, daß seine Sprachstudien guten Fortschritt nahmen. Er befaßte sich weiterhin mit dem Flußbau und entwarf ein Werk über den Faschinenbau nach seinen "auf Erfahrung und Theorie gegründeten Regeln". Wieder nach Paris zurückgekehrt, suchte Tulla seine Bekanntschaften zu erweitern. Hierüber berichtete er am 16. Dezember 1802 der Rentkammer: "Es ist notwendig, daß ich mir das Zutrauen der hiesigen Ingenieurs erwerbe, besonders da die schon längst entworfene Rheinlaufs-Verbesserung viele Gegner hat, welche die Natur des Rheines nicht genau kennen und mit welchen man nicht anderst als nach Gründen streiten kann. Das Zutrauen der französischen Ingenieurs und Professoren kann ich nur dadurch erhalten, daß ich mich mit ihren Theorien, ihren Lieblingsideen und ihrem Gang in der Bearbeitung der mathematischen Gegenstände bekannt mache, und dieses kann, da ich mich nicht länger hier aufhalten kann, bloß durch die Anschaffung der neuesten und besten Schriften geschehen." Zu diesem Zweck erbat sich Tulla 5 Louisdor.

Im Januar 1803 kam Tulla wieder nach Karlsruhe zurück. Dringende Geschäfte im Ingenieur-Departement hatten seine Rückreise erforderlich gemacht. Reitzenstein mußte noch mehrfach wegen des Aufwands für den Aufenthalt Tullas in Frankreich nach Karlsruhe schreiben, erst im Jahre 1806 verfügte die Rentkammer, es sei der gesamte Aufwand auf die Staatskasse zu übernehmen, da Tulla "durch Applikation seiner gesamten Kenntnisse diesen Aufwand wieder zu äquivalutieren suchen werde⁵²)".

Tullas Tätigkeit in Baden

Die außerordentliche Vergrößerung, die die bisherige Markgrafschaft Baden in den Jahren nach 1803 erfuhr, veränderte völlig den Geschäftsgang bei den Wasserbaubehörden in Karlsruhe. Waren bisher nur kurze Strecken des Rheinlaufs badisch, so wurde diese Strecke durch den Anfall der hanau-lichtenbergischen Ämter Kork und Rheinbischofsheim sowie durch die Erwerbung der rechtsrheinischen Gebiete des Hochstifts Speyer und der Kurpfalz um ein vielfaches vermehrt. Tullas Dienstbezirk nahm an Ausdehnung zu, was bedeutete, daß die Inspektionsreisen länger und auch kostspieliger wurden. Mit Signatur vom 20. 6. 180453) wurde Tulla zum Oberingenieur ernannt. Es wurden ihm als jährliche Besoldung zugesichert:

- 500 Gulden aus der Provinzialkasse
 - 8 Malter Korn
 - 16 Malter Dinkel
 - 2 Malter Gerste
 - 15 Malter Hafter
 - 36 Zentner Heu
- 100 Bund Stroh
- 12 Ohm Wein I. Klasse
- 2 Klafter Buchenholz
- 2 Klafter Tannenholz.

Hierzu kam eine weitere Zahlung von 100 Gulden aus der Generalkasse. Angesichts der steigenden Preise, insbesondere aber wegen der immer weiteren Dienstreisen, wofür ihm nicht die ihm zustehenden Diäten

gewährt wurden, konnte Tulla mit diesem Gehalt nicht auskommen⁵⁴). Vielfach kam er daher um Erhöhung der Diäten ein. In diesen Eingaben schildert Tulla anschaulich, daß er neben seinem eigentlichen Dienst als Oberingenieur noch die Geschäfte eines Unteringenieurs besorgen müsse. Es sei nämlich nur ein einziger Unteringenieur verfügbar, für seinen Dienstbezirk seien ihm, freilich nur auf dem Papier, vier Ingenieurgehilfen zugeteilt. Neben dem ihm zugewiesenen Flußbaubezirk zwischen Kinzig und Alb hatte Tulla alle Flußbaugeschäfte, die in den neugewonnenen kurpfälzischen Ämtern anfielen, zu besorgen. Er hatte außerdem die "Demolition" der Festung Mannheim zu überwachen. Ein ähnliches Geschäft sollte ihn über ein Jahrzehnt später beschäftigen, das war der Abbruch der Festung Kehl, die Frankreich nach dem Sturz Napoleons wieder an Baden zurückgeben mußte⁵⁵).

Im Jahre 1805 erging an Tulla der ehrenvolle Ruf, eine mit 1500 Gulden dotierte Professorenstelle der Mathematik an der eben badisch gewordenen Universität Heidelberg zu übernehmen⁵⁶). Karl Friedrich, dem die Wiederbelebung der Universität Heidelberg ein besonderes Anliegen war, schien Tulla der rechte Mann, an der Universität Heidelberg das Fach der Mathematik zu vertreten, da so die Gewähr gegeben schien, daß die Mathematik nicht nur als Wissenschaft gelehrt, sondern dank Tullas Erfahrungen auch praktisch angewendet werde. Gleichzeitig kam aus Bayern das Angebot, eine Stelle in der Wasserbauverwaltung unter Wiebeking anzunehmen. Die Ablehnung des Münchener Rufs fiel Tulla verhältnismäßig leicht. In einem freundlichen Schreiben führte er zunächst aus, wie erfreut er sei, daß Wiebeking sich seiner noch erinnere. Da er in Baden eine ihm sehr zusagende Beschäftigung habe und außerdem an ihn ein Ruf an die Universität Heidelberg ergangen sei, sehe er sich nicht in der Lage, nach München zu gehen. Immerhin sei auch zu bedenken, daß Oberst Vierordt nicht mehr lange die Direktion des Wasserbaus versehen könne, so daß er, wenn er Heidelberg ausschlage, dennoch den Wasserbau für das gesamte Kurfürstentum Baden übernehmen könne.

Viel schwerer fiel es Tulla, sich über die Annahme des Rufs nach Heidelberg zu entscheiden. In einem langen Schreiben an den Rentkammerpräsidenten vom 15. Juli 1805⁵⁷) erläuterte Tulla ausführlich die Gründe, weshalb er es vor seinem Gewissen nicht verantworten könne, die Tätigkeit in Karlsruhe aufzugeben. Zwar seien die Aufgaben hier so zahlreich und schwierig, daß er manches Mal zweifle, ob er diese auf die Dauer werde ausführen können. Aber Vierordt, als Chef des Ingenieurcorps, sei mit Geschäften überladen, seine Gesundheit sei angegriffen und es sei deshalb notwendig, "daß dieser einen Mann an der Seite habe, welcher die Geschäfte mit ihm teilt". Dieser Aufgabe wolle und könne sich aber Tulla nicht entziehen. Nun kommt Tulla ausführlich auf die künftige Ausbildung der "dem Ingenieurfach sich widmenden Leute" zu sprechen. Am besten wäre es, diese jungen Leute nicht in Heidelberg, sondern in Karlsruhe unter der Leitung eines praktischen Ingenieurs mit Unterstützung eines Lehrers in der reinen und angewandten Mathematik zu unterrichten. Die Schule sei in zwei Klassen einzuteilen, wobei der ersten Klasse keine praktischen Arbeiten außerhalb Karlsruhes zugewiesen werden sollten. Die zweite Klasse sollte jedoch den Sommer hindurch zu praktischen Arbeiten im Land verwendet werden. Tulla wendet sich dann dem Mathematikunterricht an der Universität Heidelberg zu. Der Zweck der Mathematikvorlesungen an der Universität sei, die Studierenden der Mathematik, der Ökonomie und der Rechtswissenschaft "in dieser Wissenschaft so zu unterrichten, daß solche

28 Badische Heimat 1970 427

dem Staat mit Nutzen dienen können. Derselbe Zweck ist aber auch bei einer in Karlsruhe zu errichtenden Bildungsschule für die Ingenieurs, von deren Dienst in einem Land wie das Großherzogtum Baden, welches durch eine Menge Flüsse und Chausseen durchschnitten und von dem Rhein begrenzt wird, wo also die Kulturverbesserungen und die Eigentumssicherung so sehr von hydraulischen und hydrotechnischen Unternehmungen abhängen, mehr abhängt als man glauben sollte, und mehr Verwendung von Kräften erfordert wird, als in den meisten Landen nicht gebraucht wird." Es erhebe sich nun die Frage, ob es nicht zweckmäßig sei, die Ingenieurschule nach Heidelberg zu verlegen. Nach Ansicht von Tulla sollte aber diese Schule nur in Karlsruhe "als der Residenz und dem Ort, von wo aus alle Geschäfte in dem Kurfürstentum geleitet werden, mit Vorteil errichtet werden, weil hier der Zusammenfluß aller vorkommenden Arbeiten ist und die Eleven so bald als möglich zu praktischen Arbeiten gebraucht werden sollten". Es muß Tulla schwer geworden sein, niederzuschreiben, "daß es für den Staat nützlich und vorteilhaft sein dürfte, wenn mir statt der Professur in Heidelberg die Direktion einer Bildungsschule für Ingenieure in Karlsruhe übertragen würde". Tulla wolle sich der mühsamen Arbeit "der Bildung der Eleven meines Fachs neben meinen Dienstgeschäften unterziehen", wenn er die für eine solche Arbeit nötige "sorglose Lage" und die Besoldung erhielte, die ihm als Professor in Heidelberg zugesichert wurde.

Zur Gründung der Tulla nach dem Vorbild der Pariser Ecole polytechnique vorschwebenden "Bildungsanstalt für Ingenieurs" in Karlsruhe in der Form einer Technischen Hochschule kam es erst 1825⁵⁸). Auf den Heidelberger Lehrstuhl der Mathematik wurde Tullas Lehrer Langsdorf berufen. Tulla blieb in Karlsruhe, freilich

wurde ihm dies Ausharren seitens des Kurfürsten wenig gelohnt. Tulla erreichte keine gehaltliche Gleichstellung mit dem Baudirektor Weinbrenner, ja nicht einmal eine Angleichung der Tagegelder bei auswärtigen Dienstgeschäften, obwohl diese nach dem Diätenreglement von 1808 vorgesehen war.

Tullas Tätigkeit in der Schweiz

Die durch das Engagement Badens an Napoleons Plänen und Unternehmungen immer leerer werdenden Staatskassen ließen große Arbeiten in Baden nicht mehr zu. Tulla konnte sich daher glücklich preisen, daß er in der benachbarten Schweiz ein weiteres Betätigungsfeld fand. Die ihm dort gestellten Aufgaben an der Linth und am Walensee löste er in den Jahren 1807 bis 1812 zur vollen Zufriedenheit seiner Auftraggeber⁵⁹). Karl Friedrich, immer bemüht, dem südlichen Nachbarn seines Landes Freundlichkeit zu erweisen, erteilte Tulla den benötigten Urlaub ohne Umschweife. Bei der Urlaubserteilung konnte davon ausgegangen werden, daß die Beschäftigung Tullas mit wasserbaulichen Problemen außerhalb des Großherzogtums im Endeffekt diesem wieder zugutekommen wird, weil Tulla den Schatz seiner Erfahrungen weiter vergrößern konnte.

Tulla hat anscheinend sehr schnell guten Kontakt mit den maßgebenden Männern in der Schweiz gewonnen, wozu wohl auch seine Herkunft aus dem badischen Oberland und seine Kenntnis des Dialekts beigetragen haben. Auch später, 1817 bis 1819, war Tulla mehrfach als Gutachter und Planfertiger in der Schweiz tätig. Wie verzweifelt die Lage an der Linth war, geht hervor aus dem von der Tagsatzung im März 1807 erlassenen "Aufruf an die schweizerische Nation zur Rettung der durch die Versumpfung ins Elend gestürzten Bewohner der Gestade des Walensees und des unteren Linthtales"60). Die

Kosten des Linth-Unternehmens beliefen sich auf beinahe 1 Million Franken, eine für damalige Zeiten beinahe unglaubliche Summe. Spätestens durch die schweizerischen Erfahrungen lernte Tulla, daß wasserbauliche Unternehmungen großen Stils viel Geld kosten, aber auch viel Geld ersparen. In diesem Sinn spricht sich Tulla aus in einem Brief an seinen Freund Kröncke61, wenn er sagt: "Freilich faßt mich mancher nicht und staunt, man von Millionen so wie von Hundert, Tausenden sprechen kann". Im Februar 1812 erreichte Tulla die offizielle Danksagung der Eidgenossenschaft in Form eines feierlichen, mit dem großen Siegel der XIX Kantone versehenen Schreibens, dem ein beglaubigter Auszug aus dem Protokoll der Schweizerischen Tagsatzung beigefügt war⁶²). Das Schreiben aus Basel hat folgenden Wortlaut:

Wohlgeborner, Hochgeehrtester Herr Major!

Die letzte Eidgenössische Tagsatzung hat auf den Bericht der bei dem Linth-Unternehmen vorzüglich interessierten löblichen Kantone sowohl als der zu Ausführung der Arbeit aufgestellten Commissionen über die wesentlichen Dienste, die Euer Wohlgeboren bei der ersten Einleitung dieser Arbeiten und nachher bei derselben Fortsetzung geleistet haben, einmütig erkannt, Euer Wohlgeboren ein Zeugniß ihres lebhaften Danks zustellen zu lassen und Sie, Herr Major, zugleich zu ersuchen, dem Herrn Ingenieur Obrecht ebenfalls ihre Zufriedenheit zu bezeugen.

Mit besonderem Vergnügen erfülle ich diesen doppelten Auftrag der Eidgenössischen Tagsatzung, indem ich Euer Wohlgeboren durch den beigefügten Auszug des dahier Bezug habenden Tagsatzungs-Protokolls ein urkundliches Zeugniß der dankbaren Gesinnungen der Schweizerischen Eidgenossenschaft zuzustellen die Ehre habe, auf welche Gesinnungen Sie sich, Herr Major, durch die bei diesem großen und wohltätigen vaterländischen Unternehmen bewiesenen Einsichten gerechte Ansprüche erworben haben.

Indem ich Euer Hochwohlgeboren ersuche, auch dem Herrn Ingenieur Obrecht die Zufriedenheit der Tagsatzung für seine Bemühungen gefällig ausdrücken zu wollen, benutze ich den Anlaß, Sie meiner persönlichen ausgezeichneten Hochachtung und vollkommenen Bereitwilligkeit zu versichern.

Basel, den 11ten Hornung 1812

Der Landammann der Schweiz L. S. Der Kanzler der Eidgenossenschaft

Diesem feierlichen Schreiben war beigefügt der nachfolgende Auszug aus dem Protokoll der Schweizerischen Tagsatzung vom 9. Juli 1811:

Se. Excellenz der Landammann der Schweiz ist beauftragt, dem Großherzoglich Badischen Ingenieur Major Herrn Tulla und durch denselben seinem Gehülfen, dem Herrn Ingenieur Obrecht, durch eine im Namen der Tagsatzung ausgestellte Zuschrift den Beifall, die Zufriedenheit und die Achtung zu bezeugen, welche die Stellvertreter der Eidgenossenschaft durch die sorgfältigen Berichte der Linth Aufsichts-Commission von den großen und wesentlichen Verdiensten dieser einsichtsvollen Männer um die Linth Unternehmung in Kenntnis gesetzt, gegen dieselben hegen und gegen sie auszusprechen sich zum Vergnügen machen.

Also von der Tagsatzung beschlossen und in ihrem Namen unterschrieben und versiegelt.

Basel, den 10ten Hornung 1812

Der Landammann der Schweiz L. S. Der Kanzler der Eidgenossenschaft

Rheinkorrektion und Rheingrenze

Seit seinem Eintritt in den Staatsdienst war Tulla bestrebt, die unhaltbar gewordenen Verhältnisse am Rhein abzuändern und einen systematischen Rheinbau ins Leben zu rufen. Dies konnte aber nur geschehen, wenn der andere Anlieger am Oberrhein, das französische Kaiserreich, sich an diesem Unternehmen beteiligte. Tulla wuchs so die Aufgabe zu, Frankreich für diese Frage zu interessieren. Erst auf Tullas Betreiben sah sich schließlich die französische Regierung veranlaßt, den Fragen der Oberrheinkorrektion nähere Aufmerksamkeit zu schenken. Über die Mühen, die sich Tulla mit den Franzosen gemacht hat, schrieb er am 5. Februar 1825 seinem Freund Kröncke⁶³): "Hoffentlich wird es mir mit unseren Deputierten (gemeint sind die badischen Landtagsabgeordneten) nicht gehen wie mit den französischen Ingenieurs, welche ich auch durch die Durchschnitte geführt habe, welchen ich alles erklärte, welche aber später dennoch auf Meinungen stehen blieben, welche mit den Erfahrungen im größten Widerspruch stehen, jedoch will ich nicht behaupten, daß ihre Äußerungen mit ihren Überzeugungen übereinstimmen".

Ohne die Franzosen, das stand fest, war am Oberrhein nichts zu unternehmen, denn das französische Kaiserreich war inzwischen längs der gesamten linksufrigen Rheinstrecke Anlieger, zu ihm gehörte auch noch die Stadt Kehl. Vielleicht haben gerade die Überschwemmungen, die in den Jahren um 1804 das Kehler Gebiet betrafen, die französische Regierung zu energischerem Vorgehen veranlaßt⁶¹).

Die Frage der Grenzziehung, die in den vorangegangenen Jahrzehnten nur von sekundärer Bedeutung gewesen war, nahm, insbesondere nach dem Pariser Frieden, immer größere Wichtigkeit an. Tulla, dem es zuerst darauf angekommen war, die Uferbewohner von den für sie so schädlichen Folgen der Rheinüberschwemmungen zu befreien, erkannte bald, daß er die Regierungen Frankreichs und Badens für sein Rektifikationswerk gewinnen könne, wenn es ihm gelänge nachzuweisen, daß nur auf diesem Weg eine eindeutige Grenzfestlegung möglich war⁶⁵). Tatsächlich hat der Gang der Ereignisse Tulla Recht gegeben. Er hat dies selbst nicht mehr erlebt, denn erst durch den Grenzberichtigungsvertrag von 1840, also volle 12 Jahre nach dem Tod Tullas, kamen die Korrektionsarbeiten längs der französisch-badischen Rheinstrecke in Gang. Und auch mit Bayern, das schon 1817 in die Rektifikation eingewilligt hatte, war nur Übereinstimmung zu erzielen, weil die Münchner Behörden einsahen, daß auf andere Weise eine Festlegung der Rheingrenze unmöglich war.

Diese Bemerkungen zeigen, daß, spätestens seit 1815, für Tulla die Fragen der Rheinkorrektion und der Rheingrenzfestlegung parallel liefen. Den nicht hoch genug anzuschlagenden Vorteilen für Land und Bevölkerung infolge der ausbleibenden Hochwassergefahr konnte Tulla die staatspolitisch wichtige Lösung der Grenzfrage beifügen. Damit gewann er, was besonders notwendig war, die Diplomaten auf beiden Seiten des Rheins für seine Korrektionspläne. Immer bemüht, die Gegner seiner Pläne "durch Gründe", wie Tulla sagt, zu überzeugen, mußte er doch, wenn auch wider Willen, einsehen, daß die Vielfalt der Interessen nur schwer auf einen Nenner zu bringen war. Etwas verbittert klingt, was er darüber 1825 seinem Freund Kröncke schreibt⁶⁶):

"Einer der Hauptzwecke der Rheindurchschnitte ist die Senkung des Wasserspiegels des Rheins nicht allein beim höchsten, sondern auch beim mittleren Wasserstand, damit nicht allein die Überschwemmungen bei Hochgewässern, sondern auch die Überschwemmungen durch

Quellwasser beseitigt werden. Die Schwierigkeiten und Hindernisse, welche der Rektification des Rheins im Wege stehen, liegen nicht in der Sache selbst, nicht im Stromlauf und seinem Spielraumsgebiet, nicht in zu großem Kostenaufwand, nicht in zu kleinem Gewinn und nicht in außerordentlichen Aufopferungen, sondern sie sind größtenteils relativ kleiner oder größer, je nachdem das Interesse einzelner und ganzer Gemeinden weniger oder mehr ins Spiel kommt, und die einwirkenden Menschen mehr oder weniger aufgeklärt und moralisch sind."

In diesem Widerstreit der Interessen fand sich Tulla ohne sein Zutun, denn sein Bemühen galt in erster Linie dem Schutz der Rheinanwohner vor Hochwasser, entsprang also mehr einem humanitären Anliegen, weshalb er der Aufzählung aller Einsparungen bzw. Gewinne der Rheinkorrektion den "nicht numerisch ausgedrückt werdenden Gewinn für die Flußuferbewohner, daß sie weniger geängstigt werden"⁶⁷) beifügt. In dieser Hinsicht bewegte sich Tulla ganz in den Gedankengängen Karl Friedrichs, für den das persönliche Wohl seiner Untertanen und das Interesse des Staats gleichbedeutend waren.

Rationale "Gründe" sind wichtig. Die Betroffenen müssen durch die zuständigen Männer Aufklärung erhalten. Schenken sie den Experten keinen Glauben, so werden sie nur durch Schaden klug werden. So deutlich hat Tulla diese Gedanken nie dargelegt, wie er es 1825 gegenüber seinem vertrauten Freund Kröncke tat. Ihm schrieb er⁶⁸): "Von Herrn Arnold in Mainz habe ich noch keine Antwort erhalten und glaube, daß er sich nicht bekehren lassen werde, weil er zu wenig Kenntnisse im Strombau hat und es vielleicht seiner Eitelkeit schmeichelt, eine andere Ansicht zu haben. Die Karte, welche er von mir erhielt, ist dieselbe, welche ich Dir gesandt habe. Überhaupt halte ich es größtenteils für verlorene Mühe, Leute über Gegenstände belehren zu wollen, welche außer ihrem Einsichtskreis liegen; Gründe werden nicht verstanden, folglich bleiben nur Erfahrungen übrig. Durch Schaden wird man klug, dieses ist eine große Wahrheit, und darauf muß man bauen, wenn der Vernunft kein Gehör gegeben wird. Unser Herr Oberbaudirektor Weinbrenner ist der eingebildetste Mensch von der Welt, er hält sich für das größte Genie und glaubt, daß nichts im Weltall existieren könne, worüber er nichts schreiben und die Menschen belehren könne."

Obwohl von der Richtigkeit seiner durch intensives Studium der Probleme gewonnenen Ansichten überzeugt, bewahrte sich Tulla den nüchternen Blick, denn, so schrieb er an Kröncke⁶⁹): "Unsere Ansichten sind öfters durch die frühere befangen und nicht selten kommt man nach und nach zu Ansichten, welche mit den früheren in einem auffallenden Contrast stehen, dieses bestätigt die Geschichte der Wissenschaften, die der Kunst und die der Religion."

So fiel es ihm auch leicht, Abstand zu seinen eigenen Schöpfungen zu gewinnen, über dieses Problem spricht er sich Kröncke gegenüber aus⁷⁰): "Ich habe keine Vorliebe für meine Bauwesen wie z.B. zu Iffezheim, zu Plittersdorf etc., sie waren Kinder der Not und haben immer nur einen beschränkten Zweck gehabt. Ich scheue mich daher auch nicht, sie als solche darzustellen, wenn von der Rektifikation des Rheins, d. h. von der Herstellung eines regelmäßigen Laufes dieses Stroms und Erhaltung desselben für fortwährende Zeiten die Rede ist."

Drei Jahre vor seinem Tod faßte er als Summe seiner Erfahrungen zusammen⁷¹): "Für den Wasser- und für den Straßenbau eines Landes sollte immer ein General-Plan— ein Ideal, wie alles sein sollte— zur Leitung aller Unternehmungen aufgestellt

sein. Dieses kann man nicht widersprechen, aber wer soll den Plan entwerfen und nach welchen Grundsätzen soll der Entwurf gemacht werden? Daß der Mangel eines solchen Planes nachteilig ist, ergibt sich öfters daraus, daß man später Anlagen verwerfen muß, welche früher nicht nach einem Ganzen oder für ein Ganzes berechnet wurden. Fromme Wünsche werden immer billig bleiben, nur sollten sie so viel wie möglich durch Realisierung vermindert werden, dazu sollte jeder beitragen, damit das Wohl der Menschen möglichst befördert werde."

Nach dem Tod Vierordts wurde Tulla (durch Dekret vom 19. Juli 1813) zum Oberlandesingenieur ernannt⁷²). Er stand nun an der Spitze des Ingenieurkorps, aber welcher Kleingeist herrschte doch in den maßgebenden Gremien! Darüber sprach sich Kröncke, dem Tulla über die Karlsruher Verhältnisse berichtet hatte, recht drastisch aus⁷³): "Freylich, wenn das Finanzministerium, wie Du mir schreibst, glaubt, daß Maurergesellen Deine Arbeit versehen und Straßen anlegen, die 200 000 Gulden kosten, anordnen und ausführen können, dann mag es übel aussehen. Wenn solche Menschen in ihrer Weisheit doch bedenken wollten, daß ebensogut die Geschäfte des Finanzministerii ja wohl auch durch einen Trödler, der mit Lumpen und alten Kleidern handelt, besorgt werden könnten. Über solche Menschen und solchen Unsinn soll man sich nicht ärgern."

Erst mit der Ernennung zum Oberwasser- und Straßenbaudirektor (1817) und vor allem durch die Errichtung der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues (1823), an deren Spitze Tulla bis zu seinem Tod stand, hörte die Geringschätzung von Tullas Aufgaben auf⁷⁴). Sein Rat fand Beachtung bei der Badischen Regierung, die nach außen Tullas Pläne zu vertreten hatte. Allerdings: Tullas Gedanke vom "General-

Plan — ein Ideal" wurde nie Wirklichkeit, bis heute übrigens nicht.

Wenden wir uns nach diesem Ausflug in Tullas Gedankenwelt den beiden Problemen, die sich Tulla in den beiden letzten Jahrzehnten seines Lebens stellten, zu: der Rheinkorrektion und der Rheingrenzbestimmung.

Die Rheinkorrektion

Schon in der ersten Zeit seiner Studien. das wurde oben erwähnt, hat Tulla sich mit dem Rhein beschäftigt. Wir wissen nicht, wodurch das Interesse Tullas für den Rhein geweckt wurde. Eigene Erfahrungen am Rhein konnte Tulla in seiner Jugend nicht sammeln, denn er verbrachte die Schuljahre in Karlsruhe, das damals ziemlich weit entfernt war vom Rhein. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß in Tullas Familie oft vom Rhein und den durch ihn verursachten Überschwemmungen die Rede war. Ein Großonkel Tullas war Pfarrer in Kleinkems, Tullas Großvater amtierte lange Jahre als Pfarrer in Nimburg, wo Tullas Vater zur Welt kam. Ohne Zweifel haben Tullas Lehrer in Karlsruhe, vor allem Burdett, seine Aufmerksamkeit auf die wasserbaulichen Probleme, die sich den markgräflichen Behörden stellten, gelenkt⁷⁵). Tatsächlich hatte die von der Natur so liebevoll bedachte Markgrafschaft unter den Rheinüberschwemmungen sehr zu leiden⁷⁶). Der Rhein war größtenteils kein formierter. sondern ein infolge seines starken Gefälles reißender und in eine Unzahl von Armen zerteilter Wildstrom. In vielfacher Verästelung beanspruchte der Strom einen bis zu 3 km breiten Streifen Landes. Eine geschlossene Uferbildung war gar nicht vorhanden. Wochen- und monatelang nach Abzug der Hochflut stand noch Wasser in den Kellern, Stallungen und Feldern der in der Niederung liegenden Rheinorte, die Wohnungen waren durchfeuchtet, die Umgebung von Sümpfen bedeckt. Die Folge

war eine weite Verbreitung von Krankheiten unter der Bevölkerung, die Landwirtschaft erlitt durch die Überschwemmungen großen Schaden. Die gegen die Überschwemmungen ergriffenen Maßregeln waren durchaus ungenügend. Sie beschränkten sich im wesentlichen auf das Errichten von Dämmen. Die schon erwähnte Rheindeichordnung, die Markgraf Karl Friedrich 1779 in seinem Land einführte, bestimmte, daß der Aufwand für die Dämme auf das Steuerkapital derjenigen Gemeinden oder Amtsbezirke, deren Interessen durch die Bauten unmittelbar oder mittelbar gefördert wurden, umzulegen sei. Die Arbeitsleistung wurde im Fronweg erbracht. Man kann sich denken, wie umständlich und auch ungerecht das gesamte Verfahren war. Erst Tulla hat dem Gedanken, daß für den Schutz vor dem Rhein nicht die einzelne Gemeinde oder ein zufällig an den Rhein angrenzender Amtsbezirk, sondern das ganze Land zuständig ist, Geltung verschafft. Insbesondere der Fronarbeit, die noch in der Flußbauordnung von 1807 ganz selbstverständlich war, sagte Tulla den Kampf an. Tulla meinte schon 1807, die durch die ungleiche Verteilung der Fronlast gesteigerte Abneigung gegen diese Leistungen sei so stark, daß die Arbeiten nicht zur rechten Zeit und nicht ausreichend geleistet werden. Oftmals werde den Angriffen des Stroms erst gewehrt, wenn der Schaden große Ausdehnung genommen habe. Zu diesem Zeitpunkt sei aber manche früher in der Fron geleistete Arbeit schon zerstört, so daß die Untertanen nutzlos geplagt werden. Erhebliches im Flußbau sei nur zu leisten, wenn die Arbeiten alle aus der Staatskasse bezahlt würden. Man könne die interessierten Gemeinden ja zu Kostenbeiträgen verpflichten. Diese an sich durchaus einleuchtenden Argumente Tullas fanden erst 1816 Gehör⁷⁷).

Tullas Abneigung gegen die Fronen war das Produkt langjähriger übler Erfahrungen, die er mit dem Leisten von Spannfronen hatte machen müssen. So hatten Tulla und der Ingenieur Ludwig ein gefährliches Erlebnis zu bestehen⁷⁸), "als wir an den Rhein fahren wollten und zwei geringe Fronpferde an die Chaise angespannt wurden, die zum Glück noch scheu geworden, bevor wir die Chaise bestiegen. Das schlechte Geschirr und eine Schnur statt dem Gebiß im Maul vermochte nicht, die scheu gewordenen Pferde aufzuhalten. Der Eigentümer der Pferde fiel endlich, und die Chaise ging ihm über den dicken Teil des Schenkels, der dann auch dabei entzwei ging, die Pferde mit der Chaise fort, bald waren zwei Räder aus den Stückern gefahren und Mehreres ruiniert, und schwerlich würde noch etwas ganzes übrig geblieben sein, wenn nicht ein herzhafter Mann die Pferde hätte aufzuhalten gewußt."

Dank Tullas Aufklärungsarbeit setzte sich der Gedanke einer Rheinkorrektion in Baden durch, er mußte aber auch, das wurde schon vermerkt, in Frankreich aufklärend wirken. Erleichtert wurde ihm diese Arbeit durch die Eroberungen Napoleons, der das gesamte linke Rheinufer an Frankreich brachte, wodurch das Interesse am Rhein bei den zuständigen Stellen in Paris eher zu wecken war als in der Zeit. da Frankreich nur im Elsaß an den Rhein grenzte. Napoleon ist die Schaffung einer kaiserlichen Kommission für den Rhein zu danken. Es ist dies der Magistrat du Rhin⁷⁹). Diese Kommission, auf 1. Januar 1809 gegründet, erhielt ihren Sitz in Straßburg. Sie sollte aus einem Präsidenten und zwei Beigeordneten, dem Staatsrat Merlet, Generalinspektor Six und Oberingenieur Payen bestehen. Ihr waren sämtliche wasserbaulichen Arbeiten längs des Rheins von der schweizerischen bis zur holländischen Grenze übertragen. Gegenüber dem Magistrat du Rhin war das Großherzogtum Baden vertreten durch einen Diplomaten, den Freiherrn von Baden, und den Techniker

Tulla. Nach dem ersten Pariser Frieden von 1814 wurde der Magistrat du Rhin aufgehoben, seine Funktionen wurden dem Präfekten in Straßburg, mit dem künftig das Großherzogtum zu verhandeln hatte, übertragen. Der Magistrat du Rhin übte eine Doppelfunktion aus, einmal war er technische Flußbaubehörde, zum andern war er eine Gerichtsinstanz, die über alle Rechtsstreitigkeiten hinsichtlich der Rheinbauten zu entscheiden hatte. Außer seiner regelmäßigen Amtstätigkeit in Straßburg hatte der Magistrat du Rhin jedes Jahr einmal in Mainz, in Köln und in Wesel Sitzungen abzuhalten. Als allgemeine Richtlinie für den vorzunehmenden Rheinbau wurde festgelegt, daß alle Arbeiten an den beiden Ufern lediglich defensiver Art zu sein hätten und keinesfalls dem gegenüberliegenden Ufer zu Schaden gereichen dürften. Das war nun schon ganz im Sinne Tullas, der immer wieder darauf hingewiesen hatte, daß es nicht allein darauf ankommen dürfe, das Wasser vom eigenen Territorium abzuleiten (und damit dem gegenüberliegenden Nachbarn Schaden zuzufügen). Es müsse vielmehr darauf gesehen werden, alle Arbeiten unter einer gemeinsamen Oberleitung auszuführen. Die Tätigkeit des Magistrat du Rhin ließ sich zuerst sehr gut an, es stellten sich dann Schwierigkeiten heraus. Es ist schwer zu entscheiden ob die Ursachen dieser Schwierigkeiten auf dem badischen oder auf dem elsässischen Ufer zu suchen waren. Kurzum, es kam 1811 zu Unterhandlungen wegen eines Durchschnitts gegenüber von Knielingen, für den Tulla die badische Einwilligung von der französischen Zusage einer zusammenhängenden Korrektion abhängig machte. Die Verhandlungen zwischen dem französischen Bezirksingenieur von Lauterburg und dem badischen Oberingenieur Gerhard führten zu keinem befriedigenden Ergebnis, da Gerhard selber als Gegner der Tulla'schen Projekte nicht

auf eine Gesamtkorrektion hinwirken wollte. Zu dieser Zeit schon hatte im Großherzogtum Baden der Streit der Meinungen über Tullas Pläne begonnen. Es waren viele Stimmen laut geworden, die eine von Tulla vorgeschlagene Gesamtkorrektion als Unmöglichkeit bezeichneten. Tulla machte sich sofort daran, diese Bedenken durch eine Denkschrift zu zerstreuen. Sie ist datiert vom 1. März 1812 und spricht sich über "die Grundsätze, nach welchen die Rheinbauarbeiten künftig zu führen sein möchten", aus⁸⁰). Tulla zeigt in dieser Denkschrift die Mängel des bisherigen Rheinbaues auf und skizziert einen Rektifikationsplan. Die Vorteile, die dem badischen Staat und der Bevölkerung dieses Planes erwachsen werden, zählt Tulla genau auf. Berühmt geworden ist folgender Satz aus dieser Denkschrift: "Kein Strom oder Fluß, also auch nicht der Rhein, hat mehr als ein Flußbett nötig, oder welches einerlei ist, kein Strom oder Fluß hat in der Regel mehrere Arme nötig". Tulla faßte seine Vorschläge in 7 Punkten zusammen und trat nachdrücklich der Ansicht entgegen, "daß es vielleicht vorteilhafter für den Staat sein möchte, dem Rhein freies Spiel zu lassen und statt jährlich große Summen auf den Rheinbau zu verwenden, solche zur Entschädigung derjenigen zu verwenden, welche durch den Strom gelitten haben". Diese Schäden würden nämlich nach Tullas Berechnungen sehr großen Umfang annehmen, ohne Abwehr der Angriffe des Stroms könne keine Eindeichung auf Dauer bestehen. So käme der Verzicht auf den Kampf gegen die Auswirkungen des Stroms einem Aufgeben der Landeskultur in einem großen Teil der Rheinniederung gleich, man werde auch nicht umhin können, weitere Ortschaften zu verlegen.

Inzwischen war das Großherzogtum in eine merkwürdige Lage gekommen, denn sein Bevollmächtigter, der Ingenieur Gerhard, hatte derart ungeschickt verhandelt,

daß im September 1812 die Verhandlungen mit Frankreich zu scheitern drohten. Der Magistrat du Rhin wollte sich mit einer Beschwerde an Napoleon wenden, zu diesem Zeitpunkt wäre eine solche Beschwerde freilich bei Napoleon sehr unangebracht gewesen, da sich der Kaiser zu der Zeit gerade in Rußland befand, wo ihn ganz andere Probleme als der Knielinger Rheinbau beschäftigten. Tulla, der inzwischen nach dem Tod des Generalmajors Vierordt auch die Geschäfte des Oberlandesingenieurs übernommen hatte, griff nun in die Verhandlungen ein. Es gelang ihm, mit Paven in Straßburg am 14. Oktober 1812 eine Vereinbarung über die Rektifikation des Rheins zwischen Knielingen und Schröck abzuschließen. Mit sechs Durchschnitten sollten die großen Windungen des Stroms bei Wörth und Eggenstein beseitigt werden. Für die von Tulla während der Verhandlungen ebenfalls verlangten Durchstiche in der Gegend von Straßburg (nämlich bei Auenheim, Grauelsbaum, Greffern und Plittersdorf) war Payen nicht zu gewinnen. In der Übereinkunft finden sich im Gegensatz zu den später mit Frankreich und mit Bayern geschlossenen Verträgen über die Rheinkorrektion neben den rein technischen Bestimmungen keinerlei Absprachen hinsichtlich einer etwaigen Veränderung der Hoheitsgrenze oder eine Neufestlegung oder Bestätigung der Eigentumsverhältnisse an den durch die Rheinbauarbeiten betroffenen Gebieten. Die weiteren Kriegsereignisse verhinderten den Vollzug der Übereinkunft.

Tulla hatte, da seine Pläne ja auch das französische Rheinufer betrafen, seine Abhandlung auch in französischer Sprache verfaßt⁸¹), man hielt es aber unter den badischen Diplomaten nicht für opportun, Frankreich gegenüber gleich mit dem ganzen Korrektionsplan hervorzutreten, weil man eine gewisse Empfindlichkeit der französischen Flußbaubehörden befürch-

tete. Man beschloß daher, sich zunächst auf die Strecke Kehl-Dettenheim zu beschränken. Hierwegen trat Tulla im November 1812 mit dem französischen Divisionsinspektor Six in Mainz in Verhandlungen ein⁸²). Hierbei zeigte sich, wie recht man in Karlsruhe getan hatte, vorsichtig zu taktieren. Im Interesse der Sache übergab Tulla sein Projekt dem Divisionsinspektor Six, damit dieser ihn als Entwurf des Magistrates du Rhin nach Paris weiterleiten konnte, eine Selbstverleugnung, die Tulla im Interesse der Sache vielleicht selbstverständlich war, aber alle Anerkennung verdient. Aber die große Politik wirkte sich hinderlich aus am Oberrhein: das französische Kaiserreich, in einem Kampf auf Leben und Tod begriffen, konnte sich der Frage der Rheinkorrektion nicht widmen, und auch in Karlsruhe waren viel dringendere Probleme zu bearbeiten.

Durch die Pariser Friedensschlüsse von 1814 und 1815 kam für Tulla ein neuer Verhandlungspartner hinzu: das Königreich Bayern. Dieses war durch den Regierungsbezirk Pfalz Anlieger am Rhein gegenüber Baden geworden. Tulla setzte mit Bayern die mit Frankreich begonnenen Verhandlungen fort, zunächst ohne jeden Erfolg. Es kamen nun die verheerenden Hochwässer der Jahre 1816 und 1817 Tulla zu Hilfe. Bei Wörth, Eggenstein und Schröck (heute: Leopoldshafen) waren die Verhältnisse untragbar geworden. Am 26. April 1817 schlossen Tulla und der bayerische Oberbaurat Bürgel namens ihrer Regierungen eine Übereinkunft⁸³) über die Geradleitung des Rheins durch eine Reihe von Durchstichen. Baden und Bayern besorgten gemeinsam die Arbeiten, später wurden noch Übereinkommen wegen der Eigentumsverhältnisse an den durch die Durchstiche abgeschnittenen Stromkrümmungen und über die Anlage von Dämmen geschlossen⁸⁴). Mit den Arbeiten wurde alsbald begonnen.

Im Amtsbezirk Karlsruhe gab es wegen dieser ersten nach Tullas Plänen unternommenen Arbeiten zwischen den Gemeinden Knielingen (heute ein Vorort von Karlsruhe) und Eggenstein erbitterte Auseinandersetzungen⁸⁵). Während Knielingen - in dieser Zeit vom Rhein nicht bedroht - der Ausführung des Durchstichs heftigen Widerstand leistete, sahen die anderen Gemeinden dem für sie segensreichen Werk mit Freuden entgegen. Am 20. Januar 1818 wurde der Durchstich geöffnet. Für die tausendköpfige Zuschauermenge war die Möglichkeit geschaffen worden, das denkwürdige Ereignis genau sehen zu können. Sechs Tage später fuhr Tulla zum ersten Mal durch den Eggensteiner Durchschnitt. Wir wissen dies aus einer Notiz Tullas. die er einer von der Gemeinde Eggenstein ausgestellten Dankurkunde beifügte⁸⁶). Die Notiz lautet: "Dieses wurde mir zu Eggenstein, den 26ten Jenner, an welchem Tag ich zum ersten Mal durch den Eggensteiner Durchschnitt fuhr, übergeben. Ich visitierte sämtliche Durchschnitte und hatte die Herren Ober-Ingenieur Rochlitz, Ingenieur Basenherz, Professor Ladomus, Capitain Scheffel, Capitain Klose und den Praktikanten Gerstner bei mir."

Die Dankurkunde erwähnt nüchtern die Leiden, die der Rhein den Anliegern brachte. In bilderreicher Sprache aber faßte der dichterisch begabte Eggensteiner Gemeindediener Bernhard Dillmann die Gefühle der Eggensteiner Bevölkerung. Tulla mag wohl gerührt diese von Herzen kommende Huldigung entgegen genommen haben. Der Verfasser trug sie vor bei Ausführung des Durchstichs in Anwesenheit eines zahlreichen Publikums, auch hohen und höheren Standes, zitierte am Schluß in einer kleinen Anrede aus dem Neuen Testament (Lukas 2, 29—30) und überreichte Tulla schließlich das Manuskript:

Lob und dank sey diesem Man, Der durch Seinen weißen Plan, Den Er nun zu End gebracht, Uns vom Rhein hat frey gemacht. Dank Tula, dem Menschenfreind, Der so gut es mit uns meint Und auf hundert Jahr hinaus Geriessen aus der Noth heraus. Alles danket, Jung und Alt, lauchts, daß alles wiederhalt. Alles Ruffet insgemein, Schänkt einmal die Gläser ein. Gros und Klein und Grad und Grum Alles lärt die Glässer um. Ruffet freitig: Vivat hoch, Tula lebe ferner noch. Sein Namme bleibe zum Andenken Auf daussent Jahr fir Ur Ur Enkel. Lob, Ehr und Dank sey diesem Man, Der so viel Guts an uns gethan Gott wolle ihn mit Glück bekleiten Jetzt und in alle Ewigkeiten, Wo dort ihm Gott zu seinem Lohne Aufsetzen wird die Ehrenkrone. Amen.

Herr, nun lässest Du Deinen Diener, wann es Schnee hat, auf dem Schlitten fahren, den meine Augen haben nun Den Tag des Heyls gesehen, welchen Du uns bereidet hast.

Amen.

Verfaßt und abgehalten Den 20ten Januar 1818 durch Johann Bernhard Dillmann, der Zeit Gemeindsdiener in Eggenstein.

Die Tulla überreichte und öffentlich bekanntgemachte Dankadresse der Gemeinde Eggenstein hat folgenden Wortlaut:

Sr. Hoch Edelgebohren Herrn Ingenieur Obrist Lieutnant der Freude des Rheindurchschnitts bey Ekenstein, d 20ten Janr. 1818 Nachmittags um $3^1/_2$ Uhr und Zugleich reiner Herzens Dank, vom Gericht und Rath, samt sämmtlicher Innwohner des Orts, wegen Besorgung des Durchschnitts...

Egensteins Innwohner, junge und alte wurden in grose grose Freude gebracht, weil Sr. Herrn Obrist Lieutnant schon lange dauerndes Sinnen und Bemühen wegen Abwendung des Rheins weit vom Ort nicht vergeblich war. Auf 100 Jahre hinaus, rechnen Ekensteins Innwohner, habe Seiner Hoch Edelgebohren Herrn Obrist Lieutnant dem Rhein einen Panzer, durch den Cannal im Neupforzer Wald angelegt, daß er nicht mehr - wie schon lange Zeit nicht nur unser Allmend-Land, sondern so gar manchem Bürger sein sauer erworbenes Guth hinweg rafte, Gottlob, das unser Vatter (so kennen, und dürfen wir Bürger, Herrn Obrist Lieutnant wie auch die respective Flußbau Inspektion mit Recht nennen, weil unser Eigenthums Guth anjezo gesichert ist). Das Auge Herrn Obrist Lieutnants, das mit treuer Liebe für unser Wohl besorgt war, und unaufhörlich auf unser Elend blickte, hoffen wir Bürger — werde noch nicht schlummern, das Herz, das so warm für uns schlug, sind wir Innwohner überzeugt, werde noch nicht erkalten. In allen Häussern hiesigen Orts hörte man reine lautere Freude. Greise riefen Jubel aus. Alte liesen die Stimme von sich hören: vivat. Es lebe noch lange Herr Obrist Lieutnant Tulla. Kinder hüpfen vor Freude - wie junge Lämmer zur Frühlingszeit. Dank, Dank, Innigen Dank, bringt heute Gericht und Rath, und sämtliche Innwohner für, von Herrn Obrist Lieutnant ohnaufhörlich bestreben eines Rheindurchschnitts, welcher unser Glück ist. Nun da Ihr bemühen nicht vergeblich war und das von Ihnen angeordnete Durchschnittswerk, welches 1000de hohe und niedrige Personen betrachteten, wird Ihr verehrlicher Namme, wie auch der ganze Flußbau Inspektion, so lange eine Ader sich in dem Körper Ekensteiner schlägt, ohnvergeßlich seyn, weil Sie keinen Tag ruhig waren, bis Sie unsern Kummer gestillt und aller hier Orts Innwohner

wieder glücklich zu machen erzweckt haben.

Eggenstein, d 26ten Janr. 1818

Anwald Dürr

Burger Meister Dürr

Ortsauftrag der ganzen Burgerschaft

Martin Dürr

Die Festlegung der Rheingrenze

Nach dem Westfälischen Frieden bildete der Talweg des Rheins die Grenze Frankreichs gegen die Territorien auf der rechten Rheinseite⁸⁷). Neben dieser beständig sich verändernden Hoheitsgrenze waren aber bezüglich der Eigentumsverhältnisse der beiderseitigen Rheingemeinden die festen Banngrenzen beibehalten worden. Daß unter diesen Umständen Grenzstreitigkeiten, die oftmals groteske Ausmaße annahmen, die Regel waren, ist leicht einzusehen. Der Friede von Luneville und der Reichsdeputationshauptschluß (1802) befaßten sich mit der schwierigen Materie, die Grenze im Rhein festzulegen; freilich waren die Bestimmungen so unklar, daß sofort Meinungsverschiedenheiten zwischen Baden und Frankreich auftraten. Während der Zeit der napoleonischen Herrschaft kamen die zwischen Baden und Frankreich angeknüpften Verhandlungen zu keinem Abschluß. Wie schwierig die Verhältnisse waren, geht schon daraus hervor, daß sowohl im Pariser Friedensvertrag vom 30. Mai 1814 wie auch in der Pariser Konvention vom 20. November 1815 ausführlich über die Grenze im Rhein die Rede war. Merkwürdigerweise enthielten die beiden Verträge aber verschiedenartige Formulierungen, so daß sich zwangsläufig eine Reihe von Komplikationen ergeben mußten. Artikel 2 des Pariser Vertrags vom 20. November 1815 bestimmt: "Der Talweg des Rheins bildet die Grenze zwischen Frankreich und den deutschen Staaten; allein das Eigentum der Inseln, wie dasselbe in Folge

einer neuen Untersuchung über den Lauf dieses Stroms festgesetzt werden wird. bleibt unveränderlich, welche Änderungen auch dieser Lauf mit der Zeit erleiden mag. Es werden binnen einer Frist von drei Monaten durch die beiderseitigen Staaten Kommissäre ernannt werden, um die Untersuchung vorzunehmen," Kommissionsmitglieder auf badischer Seite waren der Minister des Innern Freiherr von Berckheim. Tulla und Hauptmann Scheffel⁸⁸). Schon in seiner Denkschrift vom 1. März 1812 hatte sich Tulla mit der Frage der Rheingrenze beschäftigt. Sein Vorschlag war, als Eigentumsgrenze zwischen Frankreich und Baden wenigstens für die Dauer der Arbeiten die Rektifikationslinie anzunehmen. Für die Hoheitsgrenze solle iedoch der wirkliche Talweg gelten. Der Talweg ist die für die Talschiffahrt geeignetste Fahrrinne. Er wird durch hydrologische Gesetze bestimmt und weicht vor allem in Krümmungen meist von der Mittellinie des Stroms ab.

Die französisch-badische Kommission begann ihre Arbeit erst im Jahr 181789). Sofort befaßte man sich auch mit dem Zustand des Stroms und faßte gleich beim Zusammentritt der Kommission den Beschluß, "daß für den Rheinbau ein gemeinsamer Plan zu entwerfen sei, um den Rhein in einer Weise einzuengen, daß damit der seither unzweckmäßig und teils nutzlos bestrittene Aufwand für Schutzarbeiten umgangen, die Überschwemmungen verhütet, die Schiffahrt erleichtert und der Versumpfung des angrenzenden Geländes vorgebeugt werde". 1818 erkannte Frankreich ausdrücklich an, "daß die Rektifikation des Rheins für beide Uferstaaten nützlich sei". Vor Beginn großer Arbeiten sollten jedoch zwei Versuchsstrecken ausgebaut werden. Von diesen beiden Strecken bei Kehl und Plittersdorf wurde nur die Kehler in Angriff genommen, sie wurde mannigfacher Widerstände wegen erst 1825 fertiggestellt.

Die Einwände gegen die Rheinkorrektion

In weiten Kreisen der Bevölkerung, aber auch in maßgebenden Kreisen der Beamtenschaft bestanden noch Vorbehalte gegen eine Rektifikation des Rheines⁹⁰). Der Haupteinwand. Baden werde sich finanziell übernehmen, ließ sich durch Berechnungen ausräumen, viel tiefer saß aber die geradezu magische Furcht, der Mensch könne des Rheines und seiner gewaltigen Strömung nicht Herr werden. Diese Bedenken suchte Tulla durch zwei weitere Schriften zu zerstreuen. Die erste dieser Schriften erschien 1822, die zweite im Jahr 182591). Sie trägt den Titel "Über die Rektifikation des Rheines von seinem Austritt aus der Schweiz bis zu seinem Eintritt in das Großherzogtum Hessen". In diese Jahre fällt also Tullas "Öffentlichkeitsarbeit", ohne die sicherlich die Korrektion nicht zustande gekommen wäre.

Mit seinem hessischen Kollegen Kröncke besprach Tulla eingehend "die gute Sache", als welche beide die Korrektion ansahen: auch verschiedene Ansichten sollten sie von dieser guten Sache nicht abbringen, wie Tulla am 5. Februar 1825 nach Darmstadt schrieb92): "Was den Durchschnitt oberhalb Worms anbetrifft, so kann ich Deine Ansichten nicht teilen. Dieses soll, wie ich wünsche, auf unser altes Freundschaftsverhältnis keinen nachteiligen Einfluß haben, aber nachteilig für die gute Sache könnte es sein, weil die Gegner der Rektifikation des Rheins als Haupteinwendung gegen die Rektifikation die Ansichts-Verschiedenheit der Artisten anführen."

Auch alte Bauernregeln nahmen die "Artisten" unter ihr kritisches Auge. So bemerkte Kröncke⁹³), daß nach einer alten Bauernregel im Sommer wieder sehr hoher Rhein zu befürchten sei, "denn wo der Rhein im Dezember den Spahn hintreibt, da nimmt er ihn, nach dieser Regel, um

Johanni wieder weg. Diese Regel mag auf vielfältigen Beobachtungen beruhen und den natürlichen Grund haben, daß, wenn es hier im Winter viel regnet, wodurch der Rhein sehr angeschwellt wird, in der Schweiz viel Schnee fällt, der im Sommer den Rhein hinunter passiert. Es versteht sich, daß die Regel nicht gerade wörtlich zu nehmen ist."

Tulla hielt wohl mehr vom genauen Beobachten des Stroms, wobei ihn das Abführen der Wassermasse am meisten interessierte. So meinte er am 21. Januar 1826 gegenüber Kröncke⁹⁴): "Da wir den Rhein oberhalb der hessischen Grenze rectifiziren, so muß eine bedeutend größere Wassermasse dann abgeführt werden, wenn sich die Strecke längs der bayerischen Grenze beschränken würde; allein dabey kann Baden nicht stehen bleiben, und es ist voraus zu sehen, daß der Rhein auch nach und nach längs der französischen Grenze rectifizirt werden wird. In diesem Falle, wird die Wassermasse, welche bevm höchsten Stand des Rheins abfließt, so vergrö-Bert werden, daß beyläufig um die Hälfte mehr Wasser als bisher abfließt."

Jedes Hochwasser gab Tulla Anlaß, seine Beobachtungen früherer Jahre zu überprüfen. Vom Hochwasser 1824 ausgehend, schrieb Tulla am 20. November 1824 an Kröncke⁹⁵): "Das größte Anliegen macht mir der Rhein, und sehe nach meinen Erfahrungen von Tag zu Tag mehr ein, daß eine vollkommene Rectification dieses Stroms unbedingt nothwendig wird, indem solche Ereignisse wie die letzteren wiederkehren und bei Eisgängen noch schlimmere erfolgen können. Für die unteren Rheingegenden des Großherzogtums Baden ist die Rectification des Rheins um so wichtiger, da der Rhein außerordentliche Krümmen macht und z. B. von Linkenheim bis Speier gegenwärtig nur 11/2 Fuß Fall auf die Länge einer Reise-Stunde oder 14 815 Bad. Fuß hat und von diesem Fall ein be-

deutender Theil auf die Überwindung des durch die Stromkrümmen verursacht werdenden Wiederstands verwendet werden muß, so daß in einem geraden Canal mit gleichgroßen Querprofilen und gleicher mittlerer Tiefe, ein Fall von 1 Fuß bis 12 Zoll auf die Stunde hinreichen dürfte. dieselbe mittlere Geschwindigkeit zu bewirken. Große Zwecke erfordern große Maßregeln, davon ist wohl jedermann überzeugt, indessen urteilen diejenige, welche ein Uebel nicht trifft, anders als dieienige, welche leiden, und selbst letztere kommen zuweilen nicht zur Erkenntnis. Wenn Baden und Baiern den Rhein längs ihrer Grenze rectifiziren, so muß mit der Zeit der Rhein in allen Gegenden um so viel mehr Wasser abführen, als früher zu den großen Überschwemmungen verwendet wurde, und daraus wird die Nothwendigkeit hervorgehen, daß Darmstadt ebenfalls die erforderlichen Durchschnitte ausheben lasse. Unter denjenigen Durchschnitten, welche Darmstadt ausführen lassen wird, interessirt Baden vor Allem der bei Dalberger Busch, und ich erlaube mir, Dir eine Idee im Vertrauen mitzutheilen und Dich um Deine Ansicht darüber zu bitten. Die Gefahr, welche Mannheim bei jeden sehr hohen Wasser und bei Eisgängen bedroht, macht die Ausführung einer oder mehrerer Rheindurchschnitte nothwendig. In Berücksichtigung des Interesses von Darmstadt, Baiern und Baden halte ich für zweckmäßig, dem Rhein von der Biegung unterhalb Mannheim bis nach Worms einen ganz geraden Lauf, so wie er mit mitfolgendem Planauszug angedeutet ist, anzuweisen... Des Herrn Oberbaudirektors Weinbrenners Aufsatz über die Rectification des Rheins kenne ich nicht. ich finde es aber sehr anmaßend von ihm, da ihm alle theoretische Kenntnisse in der Hydrostatik und Hydraulik mangeln, daß er sich berufen glaubt, über einen Gegenstand zu schreiben, von dessen Ausführung

oder Unterlassung, das Wohl und Wehe von mehreren Hunderttausend Menschen abhängt. Ein beinahe gleiches findet bei seinem Herrn Schwager, dem Baudirektor Arnold, statt, nur ist dieser weniger anmaßend, und strengerer Constructeur."

Manche fühlten sich zu Kritik berufen. ohne die notwendigen Kenntnisse zu haben. Die Abgeordneten der Ständeversammlung waren in Hessen und in Baden skeptisch, immerhin bekommen die Badener von Tulla ein besseres Zeugnis, wenn er (am 21. Februar 1826) an Kröncke schreibt 96): "Auffallend, zu auffallend, zu sehr auffallend ist es, daß die hessischen Landstände sich auf die Critisirung des Technischen und Artistischen eingelassen haben: es ist zwar bev den badischen Ständen auch von einem und dem andern ein Einwurf gemacht worden, aber es wurde selbst die Vorlegung der Pläne nicht verlangt, noch weniger die Entwürfe getadelt. Leute, welche nicht vom Fach sind, können nur Meinungen haben, und es ist sehr gefehlt, wenn Leute der Meinungen Behauptungen verwerfen können, welche Sachkenner mit der größten Überzeugung aufstellen." Nochmals äußert er sich (am 27. Juni 1826) zu diesem Punkt⁹⁷): "Es ist äußerst nachtheilig für Operationen technischer Art, wenn Landstände ihre Grenzen überschreiten und sich auf die Critisirung artistischer Gegenstände einlassen, und dieses um so mehr, da sich nur diejenigen belehren lassen, welche für eine Sache gestimmt sind, aber nicht diejenigen, welche dagegen gestimmt sind."

Tulla seufzte darüber, daß er vor Ausführung seiner Pläne mit den Nachbarn sich absprechen muß, denn, so schrieb er am 5. Februar 1825 an Kröncke⁹⁸): "Wären beide Ufer badisch gewesen, so wäre man schon längst weiter; auf bayerischer Seite ist Bauinspektor Spatz, welcher beschränkte Ansichten hatte, er sah seine Dämmchen und seine Spörnchen als unsterbliche Kinder an und hat aus Liebe zu seinen Kunst-

werken auch Herrn Wiebeking gegen die Rectification des Rheins eingenommen und der Erfolg war, daß man beinahe ganz die Rectification des Rheins abandonirte und sich auf eine andere Art durch Erbauung großer und prächtiger Schleußen Verdienste erwerben wollte. Hiezu gesellte sich der Tadel des k. kaiserlichen Oberbauraths H. von Rechmann, welcher vom Strombau nichts versteht, und so wurde dann auch die Rectification des Rheins zu München aus einem ganz falschen Gesichtspunkt angesehen. Ohnerachtet bei der Rectification des Rheins in hiesiger Gegend mehreres besser hätte gemacht werden können. wenn sich keine unwissende, zum Teil auch beleidigte Menschen darein gemischt hätten und ich ganz nach meiner Überzeugung hätte handeln können, so beweist dennoch der Erfolg, daß die Rectification des Rheins das einzige Rettungsmittel für die Rheinuferbewohner ist. Ich muß hier zur Steuer der Wahrheit anführen, daß die Haupthindernisse von der badischen Gemeinde Knielingen und einigen Staatsdienern (badischen) gemacht wurden. Da nun die Landstände zusammenkommen, so muß die Rectification des Rheins ernsthaft zur Sprache kommen, und ich werde diejenige Commission, welche hierüber Bericht zu erstatten hat, durch die Durchschnitte führen. Hoffentlich wird es mit unsern Deputirten nicht gehen, wie mit den französischen Ingenieurs, welche ich auch durch die Durchschnitte geführt habe, welchen ich alles erklärte, welche aber später dennoch auf Meinungen stehen blieben, welche mit den Erfahrungen im größten Widerspruche stehen, jedoch will ich nicht behaupten, daß ihre Äußerungen mit ihren Überzeugungen übereinstimmen. Nach meiner bald 30jährigen Dienstzeit und denen in dieser Zeit gemachten hydrotechnischen Erfahrungen kann ich nur ein solches System und solche Baumethoden, durch welche eine große Vollkommenheit des

Laufs eines Flusses hergestellt und sodann für immer erhalten wird, als ganz zweckmäßig anerkennen, dessen ungeachtet verwerfe ich provisorische Maßregeln und Palliative nicht, wenn sie notwendig sind; ja es gibt Fälle, wo eine geleitete Wandelbarkeit stattfinden muß. Ich lasse mich durch die großen Zahlen nicht gerne irre machen und nicht erschrecken, es kommt immer darauf an, ob der Gewinn den Aufwand deckt. Kostet zum Beispiel die Stunde Rheinrectification in hiesiger Gegend beide Uferstaaten gemeinschaftlich ¹/₂ Million Gulden, so sagt vielleicht beinahe jedermann, die Rectification ist unausführbar, ohne zu fragen, in welchem Zeitraum diese Verwendung statt finden müsse und was gewonnen wird."

Mit Bayern kam am 14. November 1825 eine Übereinkunft wegen der Rheinkorrektion zustande⁹⁹). Für Baden war, wie immer, Tulla der maßgebende Techniker, auf bayerischer Seite treffen wir einen Mann mit einem uns schon bekannten Namen: dies Wiebeking. Es war Sohn des Tulla bereits aus dem 18. Jahrhundert bekannten Strombaudirektors. Im Gegensatz zu seinem Vater verstand er sich mit Tulla sehr gut (oder Tulla mit ihm?). Dank der guten Zusammenarbeit mit Wiebeking kamen die Arbeiten gut voran, doch stellten sich neue Hindernisse in den Weg: Preußen und die Niederlande legten gegen die Korrektion des Oberrheins Widerspruch ein¹⁰⁰). Tulla hat die Erledigung dieser Einsprüche nicht mehr erlebt. Er führte aber noch persönlich die maßgebenden Wasserbauer aus den Niederlanden und aus Preußen an die von ihm bearbeiteten Rheinstrecken und hieß alle seine Mitarbeiter die notwendigen Materialien zusammentragen, auch an Kröncke richtete er am 29. April 1827 eine entsprechende Bitte¹⁰¹): "Ob Preußen sich wegen unserer Durchschnitte beruhigen wird oder nicht, weiß ich nicht, es ist daher zu wünschen,

daß man die erforderlichen Materialien sammelt als: 1. vollständige Pegelbeobachtungen, 2. Längen- und Querprofile des Rheins, 3. die Geschwindigkeiten, 4. die Überschwemmungen außerhalb den Dämmen, 5. die Überschwemmungen innerhalb der Dämme durch Dammbrüche, beyde letztere rücksichtlich der Höhe und Ausdehnung, 6. die Ankunftszeit der Hochgewässer der sich in den Rhein ergießenden Flüsse am Rhein, und endlich 7. die Fortpflanzungszeit im Rhein in Stunden ausgedrückt."

Dank Tullas Erziehungsarbeit verfügte das Großherzogtum Baden über genügend kapable Männer, die den badischen Standpunkt hinsichtlich der Rheinkorrektion vertreten konnten, denn auch nach Tullas Tod war die badische Wasserbauverwaltung die treibende Kraft am Oberrhein¹⁰²). Eine neue Übereinkunft mit Bayern wegen des Rheinbaues wurde 1832 abgeschlossen. Mit Frankreich wurde die Rheinkorrektion verabredet in § 19 des am 5. April 1840 abgeschlossenen Rheingrenzvertrags. Weitere Übereinkünfte folgten, so daß nach Tullas Projekt das Werk der Rheinkorrektion vollendet werden konnte¹⁰³). Dies zu schildern, ist nicht mehr Aufgabe der vorliegenden Arbeit, die versucht, ein Bild der Persönlichkeit Tullas zu entwerfen. Sie wäre unvollständig ohne Schilderung der letzten Lebenszeit Tullas.

Tullas Tod

Zeit seines Lebens hatte Tulla unter Krankheiten zu leiden. Die körperlichen Beschwerden machten ihn manchmal reizbar, auch gegenüber den Untergebenen, die um seinen Zustand wußten und Nachsicht übten. Die Beschwerden Tullas wuchsen mit dem Alter, sie zwangen ihn zu mehrmaligen Aufenthalten in den badischen Schwarzwaldbädern. Genesung suchte Tulla auch in dem württembergischen Teinach und in dem St. Gallischen Dottingen. Reine



Ergebnis der medizinischen Untersuchung Tullas vom 17. Nov. 1827. Der Durchmesser des Steines beträgt 3,5 cm (Aus der von Tullas Hand niedergeschriebenen Krankengeschichte)

Tage der Erholung waren freilich die Kuraufenthalte nicht, denn Tulla nützte die Zeit, um benachbarte Baustellen zu besuchen.

Tulla konsultierte die besten Ärzte des Großherzogtums. Es mag sein, daß Tulla, der sich auf seinen vielen Dienstreisen mit dem Wasserbau zu beschäftigen hatte, wodurch er zwangsläufig der Nässe, dem Wind und der Kälte ausgesetzt war, sich eine chronische Erkrankung mit rheumatischen, arthritischen und gichtischen Symptomen zuzog. Heutzutage würde man derartige Beschwerden als Berufskrankheit bezeichnen. Zu den Beschwerden des Bewegungsapparates kam Mitte der zwanziger Jahre

ein Blasenleiden hinzu; Grieß und sogar Steine wurden diagnostiziert. Die andauernden Schmerzen veranlaßten Tulla 1827, eine europäische Kapazität, den Pariser Arzt Dr. Civiale, aufzusuchen. Dieser hatte eine Bohrmethode entwickelt, durch welche die Steine zertrümmert wurden, so daß die kleineren Stücke auf natürlichem Weg abgehen konnten. Die Vorgeschichte der Kurin Paris, von der Tulla sich völlige Genesung erhoffte, beschreibt Tulla in einem Brief aus Paris vom 7. November 1827¹⁰⁴): "Herrn Staatsrat Klüber bin ich sehr vielen Dank schuldig. Derselbe war einige Zeit mit mir in Baden und hatte die Güte, den Herrn Baron von Zach durch den Königlich Sächsischen Gesandten am Bundestag, Herrn Geh. Rat von Lindenau, von meiner Krankheit in Kenntniß setzen zu lassen, worauf Herr Baron von Zach mit Herrn Dr. Civiale Rücksprache nahm. Auch mit Herrn Geh. Rat von Sömmering in Frankfurt nahm Herr Staatsrat Klüber Rücksprache und erteilte mir sodann den Rat, den Herrn Geh. Rat Chelius in Heidelberg zu consultieren, welchen Rat ich sogleich befolgte."

Chelius ermunterte Tulla, die beschwerliche Reise nach Paris zu unternehmen. Der Großherzog gewährte Tulla auf dessen Antrag vom 11. Oktober 1827 Urlaub auf unbestimmte Zeit¹⁰⁵). Die finanziellen Erfordernisse wurden durch Gewährung eines Vorschusses geregelt, so daß Tulla, nachdem er für regelmäßige Erledigung der Dienstgeschäfte gesorgt hatte, sich den Reisevorbereitungen widmen konnte. Wohl um den Fortgang des Dienstes nicht zu gefährden, verzichtete Tulla darauf, den Major Scheffel, wie geplant, nach Paris mitzunehmen. Diesem Verzicht verdanken wir die menschlich so bewegenden Briefe, die Tulla an seinen Mitarbeiter aus Paris schrieb.

Vor der Abreise nach Paris bereitete sich Tulla gewissenhaft vor, wiederum im Selbststudium, wie er es in allen Dingen sein Leben lang gehalten hatte. Am 11. September 1827 lieferte der Karlsruher Hofbuchhändler Gottlieb Braun ein Exemplar des eben von Civiale unter Beigabe zahlreicher Tafeln veröffentlichten Werks über die neue Methode (Jean Civiale: De la lithotritie broiement de la pierre dans la vessie. Paris 1827, 8°, 255 Seiten Text, 60 Tafeln)106). Bei den Buchbindern Müller & Graeff ließ Tulla das kostbare Werk in Halbfranz binden. Mit diesem Werk im Gepäck machte sich Tulla auf die Reise. über die er eigenhändige Aufzeichnungen hinterließ (... Journal, Reise von Karlsruhe nach Paris und Aufenthalt daselbst"). In diesem Journal¹⁰⁷) vermerkte Tulla genau jeden der schmerzhaften Eingriffe, er beschreibt die Bohrmethode, hält die wachsenden Gaben an schmerzstillenden und betäubenden Mitteln fest, alles in einer nüchternen wissenschaftlichen Sprache, so daß der heutige Leser sich mitleidend verneigt vor dem Patienten.

So ist Tullas letzte schriftliche Arbeit ein medizinhistorisch eminent wichtiges und menschlich bewegendes Monument geworden. Es können an dieser Stelle aus verständlichen Gründen keine Passagen zitiert werden.

Ende Oktober 1827 trat Tulla in Begleitung seines Dieners Hermann Stängele die Reise nach Paris an. Unterwegs gab es mannigfache Gelegenheit, die Arbeiten der französischen Ingenieure an Kanälen, Flüssen und Straßen zu besichtigen. Tulla mochte wohl diese Gelegenheiten nützen, nicht nur, um - wie schon immer - sein Wissen durch Anschauung fremder Arbeiten zu erweitern, sondern auch, um neue Kräfte für die anstrengende Reise zu schöpfen. Denn das Reisen, wiewohl in Tullas eigenem, auf seine besondere Bequemlichkeit eingerichteten, mit drei Pferden bespannten Reisewagen machte dem kranken, auf jede Erschütterung schmerz-



Kranzniederlegung am Grabe Tullas durch den Kultusminister von Baden-Württemb. Prof. Dr. Hahn

haft reagierenden Körper große Beschwerden. Seufzend hatte Tulla ein Jahr zuvor, am 15. September 1826, in einem Bericht über eine dienstliche Fahrt auf der kurzen Strecke von Kuppenheim nach Rastatt (ca. 6 km) notiert: "Diese Fahrt hat mir wegen der Rauhheit der Wege viele Schmerzen gemacht". Wieviel mehr wogen da die Anstrengungen der Reise vom Oberrhein an die Seine!

Folgen wir nun der Route, wie Tulla sie in seinem Journal beschreibt:

Oktober

- 21. Von Karlsruhe nach Rastatt gereist, dort übernachtet. Ich wurde auf der Reise nicht inkomodiert.
- Von Rastatt nach Kehl, in (Rhein)-Bischofsheim über Mittag, zu Kehl über Nacht.

- 23. Von Kehl nach Straßburg Vormittag. In Straßburg übernachtet.
- 24. Von Straßburg nach Saarburg gereist. In Saverne Mittag gemacht. Die zum Teil schlechten Wege haben mich sehr angegriffen.
- Von Saarburg nach Lunéville, in Blamont Mittag gemacht. Die Reise fatigierte mich nicht sehr.
- Von Lunéville nach Nancy vormittags, sodann da übernachtet.
- 27. Von Nancy nach Bar-sur-Aube. Die Wege waren gut, die Reise hat mich aber angegriffen.
- 28. Von Bar-sur-Aube nach Vitry.
- 29. Von Vitry nach Epernay. Die Wege fingen an, schlecht zu werden.
- Von Epernay nach Chateau-Thierry.
 Die schlechte Straße griff mich an und es wurde daher den
- 31. ein Rasttag gemacht.

November

- 1. Von Chateau-Thierry nach Meaux.
- 2. Von Meaux nach Paris.

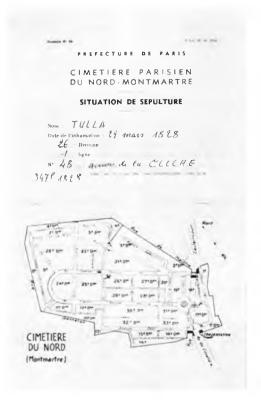
In Paris nahm Tulla Aufenthalt im Etablissement des eaux minérales faciles de Tivoli (88 rue St. Lazare). Hier traf er in dem Astronomen von Zach¹⁰⁸) einen Leidensgefährten. Außer der Tatsache, daß beide Patienten von Dr. Civiale waren und sich über die schmerzhaften Sitzungen und ihre Erfolge unterhalten konnten, war für Tulla wichtig, in diesem vielseitigen Gelehrten einen ebenbürtigen Gesprächspartner gefunden zu haben, so daß beiden der Aufenthalt in Paris trotz der körperlichen Schmerzen reichen Ausgleich auf geistigem Gebiet brachte.

Über die ersten Tage in Paris orientiert der schon erwähnte, in Tullas eigenhändigem Konzept erhaltene Brief vom 7. November 1827, dessen Empfänger in Karlsruhe nicht eindeutig zu bestimmen ist. Gewisse Redewendungen lassen darauf schliesen, daß der Minister des Innern, Christian Freiherr von Berckheim, der Empfänger ist. Er ist uns schon als Mitglied der Grenzberichtigungskommission begegnet. Tulla berichtet zunächst über seine Ankunft in Paris und kommt dann auf die erste Untersuchung durch Dr. Civiale zu sprechen. "Nach mehreren von Herrn Dr. Civiale an mich gerichteten Fragen gab mir derselbe die beste Hoffnung, daß ich in Bälde von meinem Übel werde befreit werden können". Tullas Leidensgefährten v. Zach ging es schon besser: "Herr Baron von Zach hat mehr als 40 kleine Steine gehabt, die teils zerbohrt, andere teils verquetscht werden mußten, welches viele Zeit erforderte, da Herr v. Zach schon 73 Jahre alt ist und einmal in Zeiträumen von 16 Tagen nicht operiert werden konnte; ob nun die ganzen Operaturen am Ende sein wird, ist noch eine Frage, da derselbe noch einen kleinen Stein zerbohren lassen mußte. Indessen fährt Herr v. Zach seit zwei Tagen täglich aus und befindet sich wohl. ... Gestern wurde ich von Herrn Dr. Civiale sondiert. Derselbe fand, daß ich mehrere Steine habe und glaubt, daß wenigstens zwei von der Größe eines Taubeneies vorhanden seien und daß die Zeit zur gänzlichen Beseitigung der Steine 6 Wochen bis 2 Monate dauern können. So lange meine Kur dauert, werde ich mich größtenteils ruhig verhalten müssen, auch werde ich dem von Herrn Geh. Hofrat Chelius erhaltenen Rat zur Folge nach Beendigung derselben noch 5 bis 6 Wochen in Paris verweilen müssen, um in jedem Fall abzuwarten, ob ich ganz befreit sein werde. Wenn ich von meinem Übel befreit sein werde, so werde ich meinen hiesigen Aufenthalt so viel als möglich für mein Fach nutzen."

Weder die schmerzhaften Eingriffe, die Tulla bei vollem Bewußtsein über sich ergehen lassen mußte, noch die Müdigkeit, die ihn wegen der Schwächung seiner Körperkräfte öfter befiel, konnten Tulla hindern, sich mit dem Rhein zu beschäftigen, was ein Brief vom 14. Februar 1828 an den Hauptmann Scheffel beweist: "Meine 13te Sitzung habe ich gestern gehabt, bei welcher wiederum zweimal mit dem Bogen gebohrt wurde, und ich habe nun noch wenigstens eine Sitzung zu bestehen. Hierdurch verlängert sich mein Aufenthalt bedeutend, und die Kosten vermehren sich in der Art, daß ich Herrn Oberingenieur Rochlitz angehen werde, durch Directions-Verfügung die Central-Casse anzuweisen, Ihnen ein Ouartal von meinem Besoldungsgeld zuzustellen. Ich ersuche Sie, mir sodann einen Wechsel von 1300 Franken mit dem Wechsel von Herrn Med. Ass. Baur zu senden, und wenn etwas von meinem Ouartalgeld übrig bleibt, solches Herrn Registrator Helbing gefälligst zuzustellen. ... Mir ist es sehr angenehm, wenn die Lithographierung der Rheinkarten längs der französischen Grenze bald vorgenommen wird, nur befürchte ich, daß dieselben auf dem linken Ufer nicht so vollständig werden dürften wie auf dem rechten.

Sie werden wohl schon gehört haben, daß Bayern immer noch keinen Antrag wegen Abänderung der Rektifikation des Rheins gestellt hat und sogar Herr Regierungsrat Martin noch nicht an die Königliche Regierung des Rheinkreises berichtet hat; ich habe deshalb Herrn Oberbaudirector v. Bürgel geschrieben und werde demselben nochmals schreiben, wenn meine Kur glücklich beendigt sein wird."

Offenbar hatte man in Karlsruhe gewünscht, daß die Civiale'sche Methode auch in Baden bekannt werde, weshalb Tulla sich bemühte, einen Civiale'schen Apparat zu erhalten. Dieser Sorge galt der letzte Brief, datiert vom 16. Februar 1828, den Tulla an den Hauptmann Scheffel schickte. Noch klang dieser Brief recht hoffnungsvoll: "Dem Herrn Med. Ass. Baur¹⁰⁹) bitte ich zu sagen, daß die Anfrage der hiesigen Gesandtschaft bei Herrn Dr.



Lageplan von Tullas Grab auf dem Friedhof Montmartre in Paris

Civiale nicht anders beantwortet wurde, als ich demselben schon früher geschrieben habe. Daher wird Herr M. A. Baur wahrscheinlich von Ende Mai oder Anfang Juni nicht hierher reisen. Der bestellte Civialische Apparat wird gegen Ende dieses oder Anfang des anderen Monats fertig, und ich werde gegen Ende des Monats März oder Anfang April nach Karlsruhe zurückkommen. Herrn Med. Ass. Baur muß ich nun bitten, zu entscheiden, ob ich den Apparat sogleich mit dem Postwagen absenden oder selbst mit nach Hause bringen soll. ... Die Teilnahme der hohen fürstlichen Personen ist mir sehr schmeichelhaft. Haben Sie Gelegenheit, so bitte ich, mein Dankgefühl auszudrücken. Recht sehr wünsche ich, daß meine Kur bald beendigt

werden möchte, weil ich immer stark leide."

Im März 1828 trafen in Karlsruhe schlechte Nachrichten über Tullas Befinden ein. Großherzog Ludwig veranlaßte, daß der Ingenieurpraktikant Sprenger eilends nach Paris geschickt wurde¹¹⁰). Sprenger sah Tulla nicht mehr lebend. Am 27. März starb Tulla. Sprenger konnte nur noch für eine würdige Beisetzung sorgen. Einige wenige in Paris zufällig anwesende Freunde folgten Tulla zu seiner letzten Ruhestätte auf dem Friedhof Montmartre. In dankbarer Würdigung von Tullas Verdiensten um sein Heimatland ließ Großherzog Ludwig die Grabstätte auf ewige Zeiten ankaufen. Der von Freunden gestiftete Grabstein zeigt in Reliefdarstellungen einen aufgerollten Rheinplan mit dem ursprünglichen Lauf und der eingezeichneten Korrektionslinie, ein aufgeschlagenes Mathematikbuch mit dem pythagoreischen Lehrsatz auf der einen und der Kreisteilung auf der anderen Seite und das Modell einer Gewölbebrücke mit drei Öffnungen, von einer Erdkugel gekrönt. Das Grab wird bis zum heutigen Tag auf Staatskosten unterhalten¹¹¹).

Mit Tulla, der nicht verheiratet war, starb sein Geschlecht in Baden aus. Sein Name findet sich heute in allen am Rhein gelegenen Gemeinden, die als Zeichen der Dankbarkeit eine Straße nach ihm benannt haben, auch in Knielingen¹¹²), wo man schließlich die Vorteile der Rheinkorrektion erkannt hatte. Tulla hat dies beinahe prophetisch vorausgesehen, als er in einem Vortrag an das Ministerium des Innern zu den Beschwerden der Gemeinde Knielingen meinte¹¹³): "Übrigens seye ich überzeugt, daß die Gemeinde mit der Zeit Sr. Königlichen Hoheit ihre Danksagung verstatten würde, wenn die Rectification des Rheins zur Ausführung kommen sollte". Viele Ehrungen wurden Tulla zuteil. Er hat sie in seiner bescheidenen Art nie gesucht, doch vermerkte er mit großer Freude, wenn durch seine Tätigkeit den Men-

schen geholfen werden konnte. Es verbanden sich in ihm die Ideen des 18. Jahrhunderts, die durch Elternhaus, Schule und Studium geprägte Geisteshaltung, mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen, die er in rastlosem Bemühen sammelte, selbstlos, ohne an persönlichen Vorteil zu denken. Vom rationalen Berechnen zur Tat, das kann als sein Prinzip angesehen werden, Tulla selber drückte das in einem Brief an seinen Freund Kröncke deutlich aus:114) "Fromme Wünsche werden immer billig bleiben, nur sollten sie so viel wie möglich durch Realisierung vermindert werden; dazu sollte jeder beitragen damit das Wohl der Menschen möglichst befördert werde".

Abkürzungen:

GLA = Badisches Generallandesarchiv Karlsruhe ZGO = Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins

1) Neue Zürcher Zeitung Nr. 113 vom 9. März 1970.

2) Badische Heimat 50 (1970).

3) In: Die Wasserwirtschaft 54 (1964) S. 279 – 287. 4) A. Valdenaire: Das Leben und Wirken des Joh. Gottfr. Tulla. In: ZGO 81 (1929) S. 337-364 und 588-616 sowie 83 (1931) S. 258-286.

Joh. Gottfr. Tulla. Der Begründer der Wasser- und Straßenbauverwaltung in Baden. Herausgegeben von der Badischen Wasser- und Straßenbaudirektion Karlsruhe (1929). Darin: H. Cassinone: Tullas Lebensgang. Tulla als Straßen- und Brückenbauer.

K. Spieß: Tulla und die Rheinkorrektion. Heute in den Abteilungen 65, 237, 425 und 466.

6) L. Oelenheinz: Badische Familien. In: Heraldisch-Genealogische Blätter für adelige und bürgerliche Geschlechter 1 (1904/05) S. 185ff. P. Strack: Von Tullas Ahnen. In: Mein Heimatland 19 (1932) S. 53-54; Ergänzungen nach GLA 65/2532.

7) K. F. Vierordt: Geschichte der im Jahre 1586

zu Durlach eröffneten und 1724 nach Karlsruhe

verpflanzten Mittelschule (1859).

8) GLA 206/3065. 9) Vierordt, Anm. 7, S. 141.

10) Johann Peter Hebel: Briefe. Gesamtausgabe, herausgegeben von Wilhelm Zentner (1957) S. 41. Die gemeinsame Oberländer Herkunft war es wohl auch, die Hebel im Jahr 1820 veranlaßte, wegen der Streitigkeiten seiner Heimatgemeinde Hausen im Wiesental mit dem badischen Staat wegen der Unterhaltspflicht der Wiesebrücken mit Tulla in Verbindung zu treten: Briefe S. 645.

11) Tulla hatte den "Hausfreund" seinem Freund Kröncke geschickt. Dieser bedankte sich am 5. 2. 1814 für das Buch und erwähnt, daß er die darin enthaltenen Rechenaufgaben "in Gesellschaft aufgeweckter Frauenzimmer" auflösen ließ. Er sendet Tulla einige neue Aufgaben, "die vielleicht auch gefielen, wenn sie der Herr Kirchenrat auf seine Weise erzählte", mit der Bitte um Weiterleitung an Hebel (GLA 237/24324 S. 131). Im Jahr 1815 nahm Tulla, wohl um Hebel das teure Porto zu ersparen, einige für die Straßburger Freunde Hebels bestimmte Exemplare des Hausfreunds nach Straßburg mit: *J. P. Hebel*: Briefe, hrg. v. W. Zentner (1957) S. 590 und 592.

12) In: Festschrift anläßlich des 100jährigen Bestehens der Technischen Hochschule Fridericiana

zu Karlsruhe (1925) S. 1-44.

13) Eine solche stellt Alfons Schäfer in Aussicht. In: Beiträge zur geschichtlichen Landeskunde: Geographie, Geschichte, Kartographie. Band 46 der Reihe B der Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg (1968) S. 165.

¹⁴) Das Folgende nach GLA 76/7979.

- 15) Karl Christian von Langsdorf (die Familie schrieb sich im 19. Jh. Langsdorff), geb. 1757, gest. 1834, war seit 1784 Inspektor der ansbachbayreuthischen Saline Gerabronn, 1798 ging er als Professor an die damals preußische Universität Erlangen, 1806 folgte er einem Ruf nach Heidelberg, wo er bis zu seinem Tod blieb. Ihm ist die Entdeckung der Salzlager bei Dürrheim zu danken. (Bad. Biographien 2, 1875, S. 6—7; GLA 76/4668).
- 16) H. Wittmann: Tulla, Honsell, Rehbock. In:

Bautechnik-Archiv 4 (1949) S. 10.

- ¹⁷) GLA 76/7973 fol. 162.
- 18) Heute im GLA verwahrt (65/2567).
- 19) Reinhard Woltmann (1757–1837) war seit 1792 Direktor der hamburgischen Wasserbauten, er regulierte die Elbe durch Leitdämme. Er ist der Erfinder des Woltmann'schen Flügels zur Messung der Stromgeschwindigkeit (siehe Anm. 32).

²⁰) Kopenhagen wurde im 18. Jh. mehrfach durch Brände verwüstet. Der Brand von 1794 vernichtete

934 Häuser und das Schloß.

- ²¹) Der Waffenstillstand kam am 25. Juli 1796 zustande, der badisch-französische Separatfriede trägt das Datum vom 22. August 1796. Hierzu: Politische Korrespondenz Karl Friedrichs von Baden 2 (1892) Nr. 403 ff.
- ²²) Über die Verhältnisse des Nonnenmattweiers im 18. Jh. orientiert die Topogr., histor. u. ökon. Nachricht und Naturgeschichte des N., bearbeitet von dem Pfarrer J. G. W. Ziegler (GLA 65/339). — Hydrologische Hinweise auch in GLA 229/73378. 73381. 73383. 73384. 73392 und 391/26995. 27001.

²³) Reinschrift der Aufgaben und der Lösungen von der Hand Tullas sowie Bescheinigung Langsdorfs, daß Tulla die Lösungen allein ausarbeitete:

GLA 65/1957.

²⁴) Tatsächlich ist am 1. März 1922 der 4,5 ha messende, etwa 7 m tiefe Nonnenmattweier bei eintretendem Tauwetter ausgebrochen, da an dessen Abflußeinrichtungenungehörige Abänderungen vorgenommen worden waren. Der Ausbruch verursachte schwere Schäden auf einer 6 km langen Strecke (Cassinone, Anm. 4, S. 16).

²⁵) Protokoll: 76/7973 fol. 316-317.

²⁶) In der Reinschrift Tullas erhalten: GLA 65/1956.

27) Karl Friedrich Ritter von Wiebeking (1762 bis 1842), Wasserbaumeister im Herzogtum Berg, 1796 – 1802 Oberrheinbauinspektor in Hessen-Darmstadt (in diese Zeit fällt die Zusammenarbeit mit Kröncke, siehe Anm. 28), 1802 trat er in österreichische Dienste, 1805 Chef der Ministerialsektion für Straßen- und Wasserbau in München, wo er 1817 zum Generaldirektor des Brücken- und Straßenbaues ernannt wurde; als Fachschriftsteller sehr erfolgreich. (Diese Mitteilungen verdanke ich

Herrn Helmut Schulz in Wiesbaden.)

²⁸) Claus Kroencke (so die amtliche Schreibweise), 1771—1843. In der hessischen Wasserbauverwaltung tätig von 1796—1838, Verfasser vieler Werke über den Wasserbau. Mit Wiebeking (Anm. 27) bearbeitete er den 1. Band der "Allgemeinen, auf Geschichte und Erfahrung gegründeten theoretischpraktischen Wasserbaukunst" (1796). Ein Denkmal Krönckes, gesetzt 1836, findet sich in Groß-Rohrheim. — vgl. Sbrzesny: Claus Kroencke als Beispiel der Ingenieurausbildung gegen Ende des 18. Jh. im Gegensatz zur heutigen Berufsausbildung des Bauingenieurs (1938). Die Auskünfte über Kr. verdanke ich Herrn Helmut Schulz vom Hessischen Landesamt für Gewässerkunde in Wiesbaden.

²⁹) GLA 237/24327 S. 54.

³⁰) GLA 237/24327 S. 135.

31) Über die Rheinvermessung vgl. M. Honsell, Anm. 36, S. 24ff. – Die heutige Rheinkilometrierung rechnet von der Konstanzer Rheinbrücke aus: Gegenüberstellung der neuen, einheitlichen Rheinkilometrierung von Basel bis Mannheim, Stand vom 1. 1. 1940. Herausgegeben von der Abteilung für Wasser- und Straßenbau des Badischen Finanz- und Wirtschaftsministeriums.

stellen mit Wassermeßflügeln ausgerüstet.

³³) GLA 237/24328 fol. 3.

³⁴) F. J. Bär: Die Wasser- und Straßenbau-Verwaltung in dem Großherzogtum Baden (1870) gibt S. 1–28 einen Überblick über die Entwicklung dieser Verwaltung von 1771—1870. Ergänzungen, insbesondere für das 20. Jahrundert: GLA 65/2566 und 466/1936.

³⁵) Karl Christian Vierordt (1744–1812), 1792 Hauptmann, 1800 Major, 1803 Oberstleutnant, 1806 Oberst, 1808 Generalmajor und Chet des Ingenieur-Departements, Direktor des Wasser- und Straßenbaues (GLA 76/8053). – vgl. *R. Eilers*: Die Familie Vierordt. In: Badische Familienkunde 13 (1970).

³⁶) Die beste Übersicht über die Rheinbauarbeiten gibt M. Honsel/: Die Korrektion des Oberrheines von der Schweizer Grenze unterhalb Basel bis zur Großh. Hessischen Grenze unterhalb Mannheim, insbesondere der Badische Anteil an dem Unternehmen (mit einem Atlas und 9 Tafeln). In: Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden 3 (1885).

37) Text des Friedensvertrags: Politische Korrespondenz Karl Friedrichs 2 (1892) Nr. 544. - Das von Reitzenstein unterschriebene Original: GLA

48/6284.

38) GLA H/Rheinstrom Nr. 19, 24, 27. Die drei Kartenblätter haben eine Länge von 12,35 m.

39) GLA 48/6165.

- 40) Leider gelang es nicht, sich an das französische. nach Zentimetern rechnende System vollständig anzugleichen. Immerhin erreichte Tulla die Unterteilung des neuen, "Dezimalfuß" genannten Maßes in 10 (statt in 12) Teile. Durch die Gleichsetzung von 1 Dezimalfuß = 3 Dezimetern war immerhin die spätere Einführung der metrischen Rechnung erleichtert. vgl. M. Fr. Wild: Über allgemeines Maß und Gewicht (1809) und Sammlung von Gesetzen und Erlassen, betreffend das Deutsche Maßund Gewichtswesen, 2. amtl. Ausgabe für das Großherzogtum Baden (1886).
- 41) Cosmas Sayer: Das Pegelwesen im Großherzogtum Baden. Nach amtlichen Materialien geschichtlich dargestellt und kritisch bearbeitet. In: Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden 1 (1884) S. 1-54. Die von Tulla beeinflußte Instruktion für die Pegelbeobachter (1826) wurde

Vorbild für andere Länder.

42) Valdenaire, Anm. 4, ZGO 81 S. 357.

⁴³) Cassinone, Anm. 4, S. 20.

44) Das Folgende nach GLA 76/7972.

45) Franz Schnabel: Sigismund von Reitzenstein, der Begründer des Badischen Staates (1927).

46) Schnabel Anm. 45, S. 56. GLA 76/7972 fol. 56-61.

- 18) Politische Korrespondenz Karl Friedrichs 4 (1896) S. 37 ff.
- ⁴⁹) GLA 76/7972 fol. 62r-63 v, das Schreiben an Tulla fol. 64 v.
 - 50) GLA 76/7969 fol. 3. 51) GLA 76/7972 fol. 159ff
 - ⁵²) GLA 76/7972 fol. 250.
 - 53) GLA 237/24328 fol. 7.

54) GLA 76/7972

55) O. Rusch: Schicksale der Reichsfeste Kehl

bis 1814 (1921).

56) Der Ruf nach München und Tullas Absage: GLA 76/7969 fol. 6-7. - Zur Geschichte der Universität Heidelberg in dieser Zeit vgl. W. Hellpach: Die Gründung des Staates Baden und die Wiedererweckung der Universität Heidelberg. In: Badische Heimat 33 (1953) S. 271-276.

⁵⁷) GLA 76/7972 fol. 230—233.

58) Vgl. die in Anm. 12 erwähnte Festschrift. 59) Schweizerischerseits war besonders Hans Konrad Escher (1767-1823) tätig. Er übernahm 1807 die geschäftliche Leitung des Linth-Unternehmens, aus Dankbarkeit für seine Verdienste erhielt er das Recht, den erblichen Namen Escher von der Linth führen zu dürfen. Vgl. J. J. Hottinger: Hans Konrad Escher (1852).

- 60) Histor.-Biogr. Lexikon der Schweiz 4 (1927) S. 689-690.
 - 61) GLA 237/24327 S. 439 (5. Februar 1825).
 - 62) GLA 237/24328 fol. 13-14.

63) GLA 237/24327 S. 440.

- 61) Honsell, Anm. 36, S. 4. 65) Das Grenzproblem ist ausführlich behandelt bei H. Froriep: Rechtsprobleme der Oberrheinkorrektion im Großherzogtum Baden (Diss. iur.
 - 66) GLA 237/24327 S. 427
 - 67) GLA 237/24327 S. 429.

Mainz 1953).

- 68) GLA 237/24327 S. 434.
- 69) GLA 237/24327 S. 427.
- 70) GLA 237/24327 S. 439.
- 71) GLA 237/24327 S. 441. ⁷²) GLA 237/24328 fol. 15.
- ⁷⁸) Brief vom 14. 4. 1814: GLA 237/24327 S. 133.
- 74) Es scheint sich allmählich die Meinung, für technische Fragen müsse man den Rat der Fachleute annehmen, durchgesetzt zu haben. Dies ergibt sich insbesondere aus den Budgetberatungen der Landstände.
- 75) Joh. Lorenz Böckmann: Welche Fortschritte machten Mathematik und Naturlehre in den Badischen Ländern (1787) verweist auf die wasserbaulichen Arbeiten von Burdett, Schwenck und Vierordt.

⁷⁶) Die Schäden zählt Honsell, Anm. 36, genau auf.

⁷⁷) Edikt vom 14. Mai 1816.

⁷⁸) GLA 76/7972 fol. 261.

- 79) Honsell, Anm. 36, S. 4; das Dekret Napoleons: Cassinone, Anm. 4, S. 90-92.
- 80) Text der Denkschrift in GLA 237/24323. 81) Auch sie trägt das Datum vom 1. März 1812.
- 82) Über die Verhandlungen mit Six siehe Honsell, Anm. 36, S. 5ff. und Cassinone, Anm 4, S. 57.
- 83) Text der Übereinkunft: Anlage III zu Honsell, Anm. 36.
 - 84) Vom 4./8. Juli 1818 und 16. Juni 1819.

85) Hierzu vgl. GLA 237/24323.

86) GLA 76/7969 fol. 22. Tulla wurden insgesamt 8 mehr oder weniger gelungene Dankgedichte überreicht: GLA 76/7969 fol. 23-35.

87) Zur rechtlichen Würdigung der Grenzverhältnisse: Froriep, Anm. 65., S. 8-77.

88) Philipp Jakob Scheffel (1789-1869), der Vater des Dichters. Vgl. GLA 76/6707-6708.

89) Honsell, Anm. 36, S. 9.

- 90) Honsell, Anm. 36, S. 10.
- 91) Die Denkschrift von 1825 spricht sich auch über die wirtschaftlichen Folgen einer Korrektion genau aus.
 - 92) GLA 237/24327 S. 431.
 - 93) GLA 237/24327 S. 279.
 - 94) GLA 237/24327 S. 471.
 - 95) GLA 237/24327 S. 403. 96) GLA 237/24327 S. 503.
 - ⁹⁷) GLA 237/24327 S. 493.
 - 98) GLA 237/24327 S. 427.
- 99) Text der Übereinkunft: Anlage IV zu Honsell, Anm. 36.

¹⁰⁰) Die Einsprachen seitens Preußens und der Niederlande behandelt *Honsell*, Anm. 36, S. 11–15 ausführlich.

101) GLA 237/24327 S. 528.

102) Dies schildert Honsell, Anm. 36, genau. Auch Karl Spieß kommt 1951 zum gleichen Ergebnis (In: "Der Rhein", herausgegeben von der Wasserund Schiffahrtsdirektion Duisburg im Auftrage des Bundesministers für Verkehr).

103) Hierzu vgl. Spieß, Anm. 102.

seinen Ruf durch die Erfindung der Steinzertrümmerung ohne Eröffnung der Harnblase mittels eines von außen eingeführten Bohrgeräts. Seine 1827 erschienenen "Lettres sur la lithotritie" kamen noch im gleichen Jahr in deutscher Übersetzung heraus. Bemerkenswert ist, daß die Medizin bis heute noch keine zuverlässige Methode der Verhinderung der Steinbildung gefunden hat, weshalb die Patienten nach wie vor die operative Zertrüm-

merung bzw. Entfernung der Steine über sich ergehen lassen müssen. Der Brief vom 7. Nov. 1827: GLA 237/24328.

105) GLA 76/7974 fol. 123ff.

¹⁰⁶) GLA 206/1604.

¹⁰⁷) GLA 237/24328.

108) Franz Xaver Frhr. v. Zach (1754–1832). Er starb 1832 an der Cholera in Paris, wohin er von Civiale zur Nachschau bestellt worden war: Allg. Deutsche Biographie 44 (1898) S. 612.

109) GLA 237/24328.

¹¹⁰) Sprengers Abrechnungen in GLA 237/24328.

111) Das Land Baden-Württemberg ließ im Spät-

herbst 1970 das Grab wieder herstellen.

¹¹²) GLA 237/24324. Die Straße mußte nach der Vereinigung der Gemeinde Knielingen mit Karlsruhe umbenannt werden, da es in Karlsruhe bereits eine Tullastraße gab.

113 GLA 237/24324.

114) GLA 237/24327 S. 441.

Abbildungsnachweis

Die Vorlagen für die Abbildungen lieferten die Photowerkstätten des Badischen Generallandesarchivs in Karlsruhe sowie Foto Immo Beyer, Darmstadt (S. 410) und das Kultusministerium Baden-Württemberg in Stuttgart (S. 443 und 445).

Die Signaturen des Generallandesarchivs, unter denen die Originale verwahrt werden, lauten:

S. 389: 237/24328 Nr. 5; S. 393: 237/24328 Nr. 9; S. 397 und 403: H/f 4a; S. 405: 65/2567 S. 205; S. 407: H/Rheinstrom Nr. 78; S. 409: 48/6165; S. 411: 48/6172, 48/6174, H/Rheinstrom Nr. 23; S. 411 und 412: 48/6284; S. 413: 48/6271; S. 414: 48/6214, 76/6978 fol. 35; S. 415: 391/1670; S. 442: 237/24324. Die Porträts von Tulla, Weinbrenner und Markgraf Karl Friedrich sind der Bildersammlung des GLA entnommen.

Tätigkeit und Werk Tullas

Von Karl Knäble, Freiburg

Aus Anlaß der 200jährigen Wiederkehr des Geburtstages von Johann Gottfried Tulla am 20. März 1770 fand in Karlsruhe in der Universität eine Festveranstaltung und Fachtagung statt, weil Tulla dort seine Laufbahn als Ingenieur begonnen, die Polytechnische Schule in Karlsruhe, die heutige Universität, - 1825 -, und die Organisation einer umfassenden einheitlichen Baubehörde, der Oberdirektion für Wasser- und Straßenbau, — 1823 —, veranlaßt hat, zum anderen aber auch, weil er als Ingenieur durch seine Tätigkeit das Gesicht der Oberrheinlandschaft bis in die heutige Zeit geprägt hat und auf dem Gebiet des Ingenieurwesens nicht nur in der Oberrheinlandschaft, sondern darüber hinaus im gesamten Großherzogtum Baden und im Einzugsgebiet des Rheins wirkte. Seine Kenntnisse, sein Sachverstand und sein tätiger Einsatz haben dazu geführt, daß sein Rat und seine persönliche Hilfe in der Schweiz und in Württemberg sehr geschätzt und mehrfach erbeten wurden. Mit Strombaudirektor Krönke, der den Wasser- und Straßenbau im Großherzogtum Hessen leitete, hatte Tulla enge fachliche und personliche Verbindungen. Auch die bayerischen und französischen Kollegen zollten Tulla ihre Anerkennung und Wertschätzung.

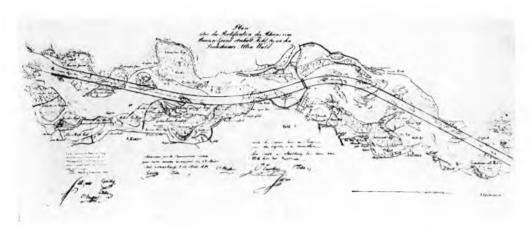
Rückblickend auf das Leben und Wirken von Tulla ist es nach heutigen Maßstäben kaum verständlich, wie der Mann alle seine Aufgaben geschaffen und bewältigt hat, zumal er keineswegs von guter Konstitution und immer kränklich war. Vom Seekreis am Bodensee bis zum Pfalzkreis am Neckar erstreckte sich sein Aufgabengebiet, das er mit der Pferdekutsche und zu Pferd unter den mißlichsten Verhältnissen bereiste. Auf diesen Dienstreisen hat er in unermüdlichem persönlichen Einsatz Projekte entworfen,

deren Durchführung persönlich geleitet oder überwacht; in unzähligen, persönlichen Schreiben und Abhandlungen auf allen Gebieten des Ingenieurwesens, zum Teil bis in die Einzelheiten, sei es im Wasserbau, der Hydraulik und Hydrologie, des Straßenund Brückenbaues, der Landesvermessung, Triangulation und Kartographie, des Maschinenwesens im Bergbau und im Eisenhüttenwesen der damaligen Zeit, seine Anweisungen und Anregungen gegeben und Berichte an die Ministerien gemacht.

Mein Beitrag kann daher aus der Tätigkeit Tullas als vielseitigen und erfolgreichen Ingenieur nur einige wesentliche Aufgaben und Geschäfte aus seinem Leben aufgreifen und hervorheben.

Tullas Werk, als Vater der Korrektion des Oberrheins, ist das umfassendste wasserwirtschaftliche Flußbauunternehmen des 19. Jahrhunderts zum Schutze der Oberrheinlandschaft gegen das Hochwasser und zugleich Voraussetzung für den Ausbau des Oberrheins zur Großschiffahrtsstraße im 20. Jahrhundert. Es sei hier vermerkt, daß Tulla den Plan der Rheinkorrektion und die ersten Baumaßnahmen gegen erbitterten Widerstand im eigenen Land und die Nachbarn Fankreich und Bayern durchkämpfen mußte. Um Frankreich für seine Idee und das Projekt zu gewinnen, hat er in selbstloser Weise den Entwurf der Korrektion des Oberrheines seinem französischen Kollegen Generalinspektor Six im Jahre 1812 in Mainz persönlich überbracht, damit er von diesem der französischen Regierung in Paris als Entwurf des von Napoleon in Mainz eingesetzten "Magistrats für den Rhein" nach Paris vorgelegt werden könne.

Die praktische Ausführung der Korrektion zwischen Basel und Neuburgweier/ Lauterburg sollte Tulla nicht mehr erleben.



Entwurf von Tulla für die Korrektion des Oberrheins bei Kehl/Straßburg 1821

Für diese Rheinstrecke ist die Korrektion erst auf Grund der Vereinbarung vom 5. April 1840 zwischen Baden und Frankreich in Gang gekommen. Daß aber Tulla den Entwurf weiter verfolgte, zeigt die Vereinbarung von 1822 über die geplante Korrektion des Rheins bei Kehl/Straßburg. Auf den Entwurfsplänen erscheint Tulla nicht als Urheber, sondern als einer der Beteiligten. Eine Vorstellung von der Rheinlandschaft vor der Tulla'schen Rheinkorrektion vermittelt ein Gemälde des Rheins oberhalb des Isteiner Klotzes von Peter Biermann, das in Basel in der Galerie hängt.

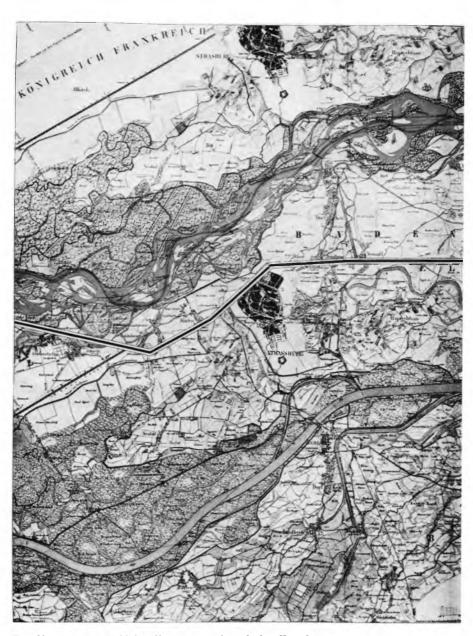
In den Jahren 1818/19 konnte Tulla nach einer Vereinbarung mit Bayern von 1817 zwischen Daxlanden und Schröck (Leopoldshafen) 6 Durchstiche praktisch gegen schwere Widerstände vornehmen lassen, bei denen er bei den badischerseits durchzuführenden Arbeiten persönlich eingriff. Um den Widerstand der Gemeinde Knielingen zu brechen, wurden gegen 800 im Urlaub befindliche Soldaten zum Ausheben des Durchstiches herangezogen und in Knielingen einquartiert. Als beim Hochwasser 1824 in dieser Strecke vergleichsweise die Wasserstände bis 1,50 m tiefer lagen und keine Dammdurchbrüche ein-

traten, waren die Widerstände gebrochen, im Gegenteil, die anderen Rheingemeinden riefen in Bittschriften um Hilfe. Für die Regierung und die Landstände verfaßte Tulla die heute noch erhaltene Denkschrift von 1825:

"Über die Rektifikation des Rheins von seinem Austritt aus der Schweiz bei Basel bis zu seinem Eintritt in das Großherzogtum Hessen",

die im Druck erschienen ist. Sie wurde von Major Scheffel — Vater des Dichters Viktor von Scheffel — ins Französische übersetzt und ist im "Journal de la Société des Sciences, Agriculture et Arts Département Bas-Rhin, 4. Bd. Straßburg 1827" erschienen.

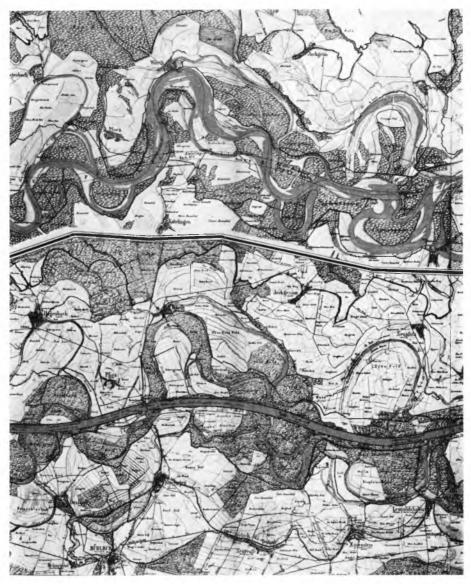
Die flußbaulichen Projekte und Maßnahmen Tullas beschränkten sich jedoch nicht auf den Rhein. Die Grundlage für den Ausbau der Binnenflüsse war das Edikt vom 24. Mai 1816 über den sogenannten "Flußbauverband" auf Initiative von Tulla, der schon 1812 die bestehenden Mängel an den Binnenflüssen aufzeigte und die Grundzüge entwarf, nach denen zur Regelung der Flüsse technisch und verwaltungsmäßig verfahren werden sollte. Z. B. forderte Tulla verwaltungsmäßig u. a. die Fronden der Gemeinden abzuschaffen, die Kosten auf die



Der Oberrhein bei Kehl Straßburg vor und nach der Korrektion

Staatskasse zu übernehmen und die betroffenen Orte zu Fluß- und Dammbaubeiträgen heranzuziehen. Das ist dann auch im Edikt vom 24. Mai 1816 so geregelt worden. In den Flußbauverband wurden

der Rhein und die Nebenflüsse, Wutach, Schlücht, Wiese, Dreisam, Elz, Kinzig, Rench, Murg und der Neckar aufgenommen und die Fronden für den Flußbau abgeschafft. Hier seien beispielsweise Tullas



Der Oberrhein zwischen Daxlanden und Schröck vor und nach der von Tulla persönlich geleiteten Korrektion 1817

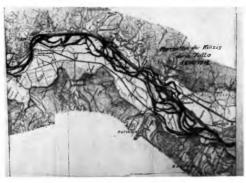
Flußkorrektionen an der Wiese 1806/1823 und an der Kinzig 1816/1818 angeführt.

Zwischen Lörrach und Hausen war die Wiese durch Ablagerung des Geschiebes des Flusses in viele Arme geteilt, wodurch der Straßenbau erschwert und die damaligen Straßen stets durch Überschwemmungen unpassierbar und zerstört wurden. Das war besonders für das markgräfliche Eisenwerk in Hausen, das das Eisen-Erz aus dem Kandertal erhielt und jährlich etwa 12000 Ztr. Eisen lieferte, sehr abträglich. Tulla hat diese



Bild der Rheinlandschaft oberhalb des Isteiner Klotzes vor der Korrektion

Korrektionsarbeiten an der Wiese persönlich entworfen und geleitet. Durch die Kriegsverhältnisse und die anfangs noch bestehenden Fronden wurden die Arbeiten gehemmt und zogen sich von 1806 bis 1823 hin. Tulla war daher zwischendurch für Projekte und Arbeiten von Flußkorrektionen besonders in der benachbarten Schweiz freigestellt, auf die ich noch zurückkommen werde. Gleicherweise war das Tal der Kinzig unterhalb Hausach zu Anfang des 18. Jahrhunderts völlig verwildert, das Überschwemmungsgebiet dehnte sich bis an den Gebirgsrand aus und mehr als 30 Ortschaften wurden schon bei gewöhnlichem Hochwasser der Kinzig überflutet. Durch planlos und willkürlich angelegte Wehre und Flößereieinrichtungen wurde das Übel noch verschärft. Die Straße von Kehl-Offenburg-



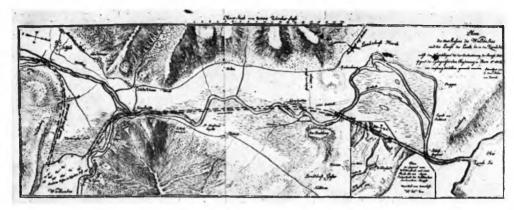
Korrektion der Kinzig zwischen Gengenbach und Zell/Harmersbach durch Tulla 1816-1818



Die Rheinlandschaft oberhalb des Isteiner Klotzes um 1965

Hausach - Donaueschingen - Schaffhausen bzw. Konstanz wurde bei jedem Hochwasser unterbrochen. In einem persönlichen Vortrag vom 29. Oktober 1809 hat Tulla eine durchgreifende Korrektion der Kinzig angeregt. In diesem Vortrag hat er den Gewinn an landwirtschaftlichem Gelände allein im Bereich Gengenbach-Zell (Zell am Harmersbach) auf über 1 Mio Gulden berechnet. Nach Abschluß der Korrektionsarbeiten zeigte sich, daß dieser Wert viel zu niedrig war. Die Arbeiten konnten erst 1816 richtig begonnen werden. Der Korrektionsentwurf für die Kinzig zwischen Grießheim unterhalb Offenburg und Neumühl ist erst in den letzten Jahren ausgeführt worden.

Wie eingangs ausgeführt, wurde Tulla auch zu flußbaulichen Aufgaben im Ausland herangezogen. Im März 1807 erging der Aufruf des Landammanns der Schweiz "von Reinhard" an die Schweizerische Nation zur "Rettung der durch Versumpfung ins Elend gestürzten Bewohner der Gestade des Wallen-Sees und des unteren Linth-Thales" in den Kantonen Zürich, St. Gallen, Glarus und Schwyz. Auf Vorschlag und Bemühungen des Landammans wurde Tulla zum "Hydrotecten" für die Durchführung der Arbeiten ernannt. Hier lernte Tulla als Vorsitzenden der Schatzkommission des Linth-Unternehmens den Oberst Stehlin des Rats von Basel kennen; ich



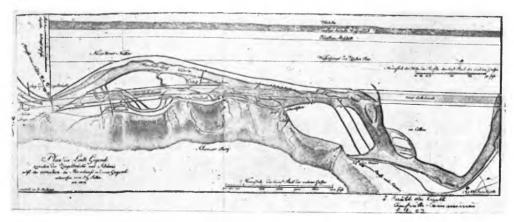
Korrektion der Linth-Ebene vom Wallen-See bis zum Zürich-See von 1808-1812

werde noch auf Stehlin zurückommen. Die Tätigkeit Tullas und dessen Würdigung und die Anerkennung für die von ihm geleiteten Arbeiten ist in dem vom Vorsitzenden der Linth-Aufsichtskommission, Conrad Escher, Erziehungsrat von Zürich, herausgegebenen

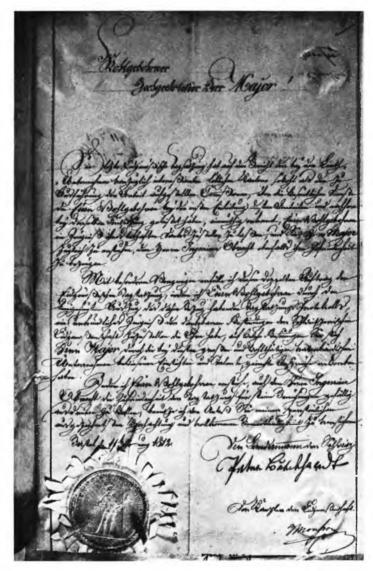
"Offizielles Notizblatt die Linthunternehmung betreffend"

lobend hervorgehoben. Den Umfang des Unternehmens zeigt der Übersichtsplan der Linth vom Wallensee bis zum Zürichsee. Die Ufer des Wallensees und die Linth-

Ebene zwischen den beiden Seen waren völlig versumpft und jährlich standen Wallenstadt oberhalb des Sees und Weesen an der Waag, dem Auslauf des Sees in die Linth, bei der Schneeschmelze in den Alpen unter Wasser. Das Linth-Unternehmen sah zur Beseitigung der jährlichen Überschwemmungen vor, die Überleitung der Glarner-Linth in den Wallensee, den Ausbau der Waag vom Wallensee bis zur Einmündung in die Linth und die Korrektion der Linth bis zum Zürichsee. Tulla hat jeweils mehrere Monate in den Jahren 1807/1808 die Ausführungsentwürfe bearbeitet und die Arbeiten in Gang gebracht. Bei den Arbeiten wandte Tulla in großem Umfang die von ihm für

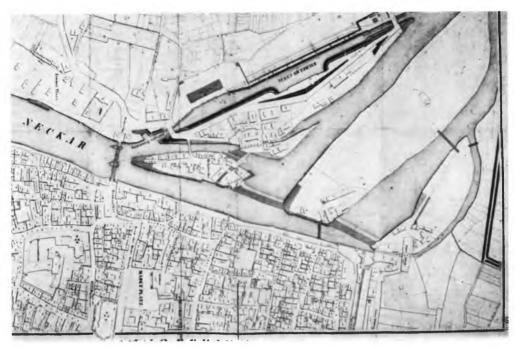


Teilentwurf für die Korrektion der Linth von Tulla von 1807



Dankschreiben des Landammans der Schweiz Peter Burckhardt an Tulla für dessen Tätigkeit beim Linth-Unternehmen von 1812

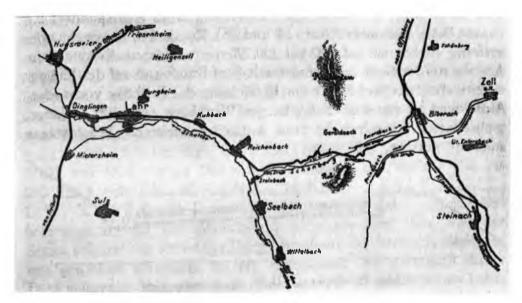
den Rheinbau und Binnenflußbau entwickelte Faschinenbauweise an. Zu diesem Zweck hat Tulla zwei der besten von ihm im Rheinbau ausgebildeten Faschinenleger Groß und Herrmann für die praktischen Arbeiten herangezogen. Die Aufsicht über die Faschinenbauten übertrug er dem ihn begleitenden badischen Ingenieur-Geometer Obrecht. Obrecht hat ferner auf Tullas Weisung ein trigonometrisches Netz des Gebietes gefertigt. Die Faschinenbauten sind besonders im Oberlauf der Linth mit den vielfachen Verästelungen des Flusses angewandt worden, während es sich auf den



Wilhelm-Kanal mit Schleuse in Heilbronn nach Entwurf von Tulla von 1818 für die Schiffahrt nach Cannstatt

anderen Strecken im wesentlichsten um Durchstiche handelte. Die Leistung Tullas für das Linth-Unternehmen würdigte die Linth-Kommission im Bericht vom 9. Juli 1811 und der Landammann der Schweiz Burckhardt in einem Brief vom Januar 1812. Diese erfolgreiche Tätigkeit Tullas führte dazu, daß Tulla vom Kanton Aargau zu Gutachten über die Rektifikation der Aare und der Reuß, vom Kanton Bern über die Rektifikation der Aare und Zihl sowie auch vom Kanton Solothurn über die Aare aufgefordert wurde. Den Entwurf für die Korrektion der Birs und das Wehr bei Mönchenstein (heute Münchenstein) erarbeitete er in den Jahren 1811/12.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß nach dem Hochwasser 1817 Tulla im Jahre 1818 von den Kantonen St. Gallen, Glarus, Zürich und Aargau an den Hinterrhein gerufen wurde, weil die Rheinsohle zwischen Tardis - Landquardmündung und dem Schollenberg sich durch Ablagerung von Geschiebe derart erhöht hatte, daß ungewöhnlich hohe Überschwemmungen der Rhein/Saarebene eingetreten waren. Bei weiteren Verschüttungen der Rheinebene lag die Möglichkeit nahe, daß ein Durchbruch der schmalen nur 18'8" (5.4m) hohen Wasserscheide zwischen Saar und Seez erfolge und der Rhein seinen Lauf durch den Wallensee und Zürichsee nach Waldshut nehmen könnte. Tullas Gutachten von 1819 ging dahin, den Rhein in dem Bereich zu korrigieren, um damit die Geschiebeverschüttungen zu verhindern und ferner die Wasserscheide zwischen Saar und Seez durch einen starken Damm zusätzlich zu sichern. Die Korrektion des Rheins wurde wegen örtlicher Widerstände erst in Angriff genommen, als das Hochwasser 1847 nur noch 7'7" (2.30 m) unter



Plan der Ludwig-Straße von Lahr nach Biberach von Tulla aufgestellt und ausgeführt 1822-1828

der natürlichen Wasserscheide zwischen Saar und Seez lag.

Im Jahre 1818 wurde Tulla von König Wilhelm von Württemberg zu einem Gutachten aufgefordert, wie die Schiffahrt auf dem Neckar ungehindert durch Heilbronn bis Cannstatt ermöglicht werden könne. Die Stadt Heilbronn hatte sich bis dahin allen Vorschlägen, welche die Beseitigung der Mühlen gefordert hatten, widersetzt. Tulla schlug einen 1500 Fuß langen, 50 Fuß breiten Kanal mit einer Kammerschleuse von 100 Fuß Länge und 15 Fuß Breite sowie eine Korrektion des Neckarlaufs bei Berg und Untertürkheim vor und arbeitete die Pläne aus. Die Arbeiten sind alsbald in den Jahren 1818/21 ausgeführt worden. Der Kanal in Heilbronn erhielt den Namen Wilhelmkanal. Als besondere Anerkennung erhielt Tulla eine mit Brillanten geschmückte goldene Tabakdose.

Der wasserbaulichen Tätigkeit stehen die straßenbaulichen Arbeiten Tullas keineswegs nach. Auch hier handelte es sich um neue Methoden und Wege im Straßenbau, die Tulla beschritt. Der unterschiedliche, teilweise schlechte Zustand der Straßen in den verschiedenen Herrschaften, aus denen das Großherzogtum Baden geschaffen wurde, hat besondere Anstrengungen notwendig gemacht, da wie Tulla in seinen Vorschlägen vom 26. August 1809 zur Verbesserung der Straßen feststellte:

"daß in keinem Zweige der Staatsverwaltung sowenig Übereinstimmung und Ordnung wie in dem Straßenbau-Wesen bestehe".

Wie im Wasserbau hat er auch auf das entschiedenste der Aufhebung aller Fronarbeit für den Straßenbau und deren Überführung in Lohnarbeit das Wort geredet. Leider ist in dem Chaussee-Gesetz von 1810, das die Einteilung der Straßen und deren Bauvorschriften enthielt, in diesem Punkte den Vorstellungen Tullas nicht gefolgt worden. Im Straßenbau hat Tulla die Aufhebung der Fronden, die ihm viel Ärger und Verdruß bereitet haben, nicht mehr erlebt. Aus der Vielzahl der Straßenbauten seien einige angeführt, denen sich Tulla

besonders angenommen hat, bzw. annehmen mußte.

Da war die wichtige Straße am Hochrhein von Kleinlaufenburg bis Warmbach (beim heutigen Bad. Rheinfelden), deren Bauarbeiten Tulla in den Jahren 1812 bis 1814 persönlich leitete, im Zusammenhang mit seiner Gutachtertätigkeit bei der Korrektion der Birs in der Schweiz. Zu den schwierigsten und kostspieligsten Arbeiten an der Straße gehörte das Abtragen der Schanze und die Felsensprengarbeiten bei Kleinlaufenburg, zu denen Tulla Bergleute aus den ärarischen Erzgruben heranzog, sowie der Bau einer Gewölbebrücke über die Wehra bei Brennet und über die Alb bei Albbruck. Viel verwaltungsmäßigen Ärger verursachten Tulla die beiden Salinenstraßen Rappenau und Dürrheim. Die Salzlager waren 1823 erbohrt und die Salinen alsbald errichtet worden. Von der Saline Rappenau war für die Abfuhr des Salzes die Straße nach Ehrenberg am Neckar, wo das Salz auf Schiffe nach dem Rhein verladen wurde, und nach Eppingen gefordert. Die Straße wurde von 1823 bis 1825 erbaut. Von der Saline Dürrheim mußte eine Stichstraße bis Marbach an die Straße Villingen-Donaueschingen-Sernatingen (heute Ludwigshafen) am Überlinger See und Donaueschingen-Schaffhausen geschaffen werden. Vom Lagerhaus in Sernatingen ging das Salz mit Schiffen über den Bodensee in die Schweiz und den Bodenseeraum.

Mit besonderem Einsatz betrieb Tulla die Entwurfsarbeiten und die Ausführung der Straße aus dem Schuttertal ins Kinzigtal über den Schönberg — die Ludwigstraße —, die auf persönliche Weisung von Großherzog Ludwig von 1821 zwischen Reichenbach bei Lahr und Biberach im Kinzigtal gebaut werden mußte. Tulla hat auf den Entwurf und auf die Bauausführung bis ins einzelne Einfluß genommen, die Straße ist als Kunststraße von 1822 bis 1828 gebaut worden. Wegen der mit Widerstreben ge-

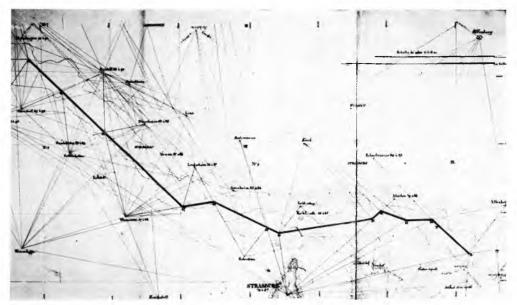


Eschbachbrücke bei Heitersheim nach dem Entwurf von Tulla

leisteten Fronden schritt der Bau nur langsam fort und Tulla hat dessen Beendigung nicht mehr erlebt. Der im Jahre 1828 errichtete Ludwigstein auf der Paßhöhe bei der Ruine Gerolseck steht heute noch.

Anläßlich seiner Anwesenheit im hinteren Rheintal und der Erstattung des Gutachtens über die Korrektion des Rheins zwischen Tardis und Trübbach am Fuße des Schollenbergs hat Tulla auch im Auftrag des Kantons St. Gallen 1818 den Entwurf einer Straße über den Schollenberg — heute Gonzen — ausgearbeitet, der ausgeführt wurde und wofür der Kanton St. Gallen in einem persönlichen Brief vom 12. Jenner 1822 Tulla die besondere Anerkennung und den Dank aussprach.

Im Zusammenhang mit den Flußbauten an den Binnenflüssen und dem Straßenbau beschäftigte sich Tulla gleichfalls eingehend mit dem Brückenbau und hier mit steinernen Gewölbebrücken. Bei seinem Lehrmeister Langsdorff, Salineninspektor in Gerabronn, der noch zu Tullas Zeiten als Mathematikprofessor an die Universität Heidelberg berufen wurde, hatte Tulla für dessen Werk über Brückenbau die Zeichnungen gefertigt. Für die Brückenbauten im Zuge von Straßen forderte Tulla ausreichende und sichere Gründung und saubere handwerkliche Steinschnitte für die Brücken. Ferner mußte das ausreichende Durchflußvermögen aus dem



Netz der Triangular-Vermessung für den Rhein von Altenheim bis Helmlingen

Niederschlagsgebiet berechnet werden und Scheitelfreiheit der Gewölbe der Brücken bei Hochwasser sichergestellt sein, um Verstopfungen durch Treibzeug und Eis auszuschließen. Die Fahrbahnbreiten der Brükken wurden auf das Maß der Straßenbreite mit Fußweg und Bankett angelegt. So hat Tulla für die Brücke über den Eschbach bei Heitersheim den Entwurf der Inspektion Freiburg zurückgewiesen und nach persönlicher Überarbeitung bemerkt, daß der eingesandte Bauriß unter aller Kritik sei und daß der neue von Tulla selbst überarbeitete Bauriß der Brücke und der Fugenschnitt genau zu beachten seien. Auf einer Dienstreise im März 1818 nach Basel beanstandete Tulla erneut die Brüstung der Brücke und sandte von Basel aus eine eigenhändige Skizze mit Anweisungen, wie die Brüstung zu bauen sei. Dieses Beispiel könnte durch viele ingenieurmäßig und handwerklich gute Brückenbauten erweitert werden, die heute noch bestehen, soweit sie nicht dem modernen Ausbau der Straßen für die Kraftfahrzeuge weichen mußten.

Bei seiner Tätigkeit hat Tulla früh das Fehlen einer geschlossenen und einheitlichen Vermessung des neuen Landes und entsprechender Karten erkannt und beklagt. Auf seinen Vortrag vom Jahre 1804 erhielt Tulla im Jahre 1806 den Auftrag, die Triangularvermessung des Großherzogtums aufzunehmen und die notwendigen Instrumente zu beschaffen. Auf seinen Vorschlag wurde das Längeneinheitsmaß "Dezimalfuß oder neuer Badischer Fuß" auf drei französische Dezimeter mit 10teiliger statt 12teiliger Unterteilung festgesetzt, dadurch wurde der Übergang auf das metrische System später erleichtert. Eine besondere Anordnung erging an alle Ingenieure, daß die Einheit des Längenmaßes die neue Badische Rute = 3 m = 10 Badische Fuß zu 0,30 m und 1 Fuß = 10 Zoll zu je 3 cm sei. Wenn die Vermessungsarbeiten im wesentlichen von seinen engsten Mitarbeitern Scheffel und Close bearbeitet wurden, so hat doch Tulla die grundlegenden Anordnungen persönlich ausgearbeitet und sich

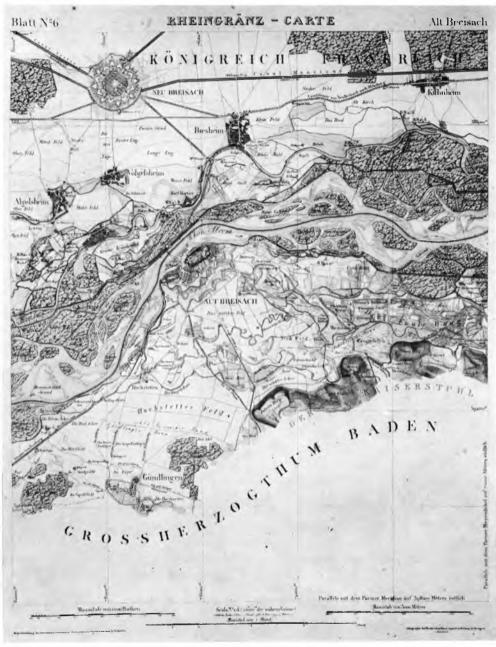
laufend eingeschaltet. So beruht auf seiner Anweisung von 1811 die Einteilung der

Triangularvermessung in
Dreiecke von 1. Rang
über große Distanzen, in welche die
Dreiecke von 2. Rang
Dreicke von 3. Rang

über kleinere Distanzen einzuhängen seien, und die Vorschriften, wie die Winkel der Dreiecke zu messen seien, um eine ausreichende Genauigkeit zu erreichen. Als Grundlage der Triangulierung und Nullpunkt des Koordinatennetzes wurde 1820 der Mannheimer Meridian durch den Turm der Mannheimer Sternwarte bestimmt. Zur Verbesserung der Meßergebnisse und einfachen Bestimmung des Ausgleichs der Fehler bei der Dreiecksmessung entwickelte Tulla persönlich die sogenannte "Tulla'sche Methode des graphischen Auftragens der Fehlerdreiecke", die noch viele Jahrzehnte angewandt wurde. Ferner hat sich Tulla persönlich bei der Entwicklung und Beschaffung der Instrumente für die Triangulierung und für die Höhenmessungen eingeschaltet. Tulla bediente sich dabei des Instituts von Reichenbach und Ertel in München; Reichenbach war in Durlach geboren und Tulla bekannt. Im Zusammenhang mit der Rheingrenzberichtigung mit Frankreich ab 1817 hat Tulla neben der von Scheffel ausgeführten Triangulierung von Basel abwärts zur trigonometrischen Bestimmung der Grenzsteine und Rückmarken das Gefälle des Rheins von Basel bis Mannheim nivellieren lassen und dazu eigenhändig die "Instruktion für das Nivellement des Rheins" aufgestellt. Als Höhenanschlußpunkt legte Tulla "die Höhe des Pflasters vor dem Straßburger Münster" fest, dessen Höhe über der Nordsee von französischen Ingenieuren bestimmt war. Eine Vorstellung vom Umfang der Vermessungsarbeiten und der Bestimmung der Dreieckspunkte gibt das Dreiecksnetz zwischen Altenheim und Helmlingen und die Aufnahme des Turmes der Kirche in Meißenheim als Beispiel eines Dreieckpunktes. (Am Chor der Kirche von Meißenheim ist das Grab von Friederike Brion.) In gleicher Weise werden sämtliche Dreieckspunkte aufgenommen. Aufgrund der vorliegenden Vermessungsergebnisse erschien im Jahre 1812 auf Weisung von Tulla und von ihm persönlich revidiert die "erste Topographische Karte des Großherzogtums Baden" und aufgrund der Vermessungsarbeiten für die Rheingrenzberichtigungskommission von 1815 bis 1828 entstand 1828 die "erste Topographische Karte des Rheinstroms von Basel bis zur hessischen Grenze", die zum Grenzvertrag von 1827 gehörte, der jedoch nicht vollzogen wurde. Zur Verbesserung und Beschleunigung der topographischen Aufnahmen ist im Sommer 1825 der erste vollständige Meßtischapparat entwickelt und beschafft wor-

Eine Aufgabe besonderer Art rief Tulla im Jahre 1804 nach Mannheim. 1799 wurde auf Wunsch der Stadt Mannheim und deren Bevölkerung mit dem Schleifen der Festungswerke - der Demolition - begonnen. Die Arbeiten kamen aber recht langsam voran, insbesondere wurde die Stadt des Schutzes gegen das Hochwasser des Rheins und des Neckars beraubt. Tulla hat daher alsbald einen Entwurf für den Schutz der Stadt Mannheim gegen Überschwemmungen aufgestellt und dessen Ausführung tatkräftig in Angriff genommen. Immerhin zogen sich die Arbeiten bis 1818 hin. Zwischendurch von 1814 bis 1815 wurde Tulla auch noch mit der Leitung zur Demolition der Festung Kehl beauftragt, wodurch die Voraussetzungen für die Anlage der Stadt Kehl geschaffen wurden.

Als Tulla 1803 in das Ingenieur-Departement aufgenommen wurde, nahm er sich alsbald des Pegelwesens an. Sein Streben ging dahin, ein einheitliches System für die



Erste Topographische Karte des Rheinstroms (Blatt 6_Alt-Breisach) von 1828

Wasserstandsbeobachtungen am Rhein und an den Binnenflüssen des Landes einzuführen. Wenn er auch verschiedene Pegel errichten konnte, so setzte er doch erst seine Gedanken im Jahre 1813 durch und erwirkte die Verfügung des Ministeriums, daß am Rhein unterhalb Basel bis zur hessischen Grenze unterhalb Mannheim 26 Haupt- und 7 Nebenpegel eingerichtet werden konnten. Nach seinem Vorschlag wurden die Pegelskalen nach dem Badischen Fuß = 10 Zoll = 0,30 m eingeteilt und die Nullpunkte der Pegel auf Höhe des höchsten bekannten Hochwassers vom Dezember 1801 gelegt. Ferner hat er eingehende Anweisungen für das Unterhalten, das Ablesen, das Aufzeichnen der Pegel bzw. das Kontrollieren der Pegelablesungen durch die amtlichen Pegelbeobachter bzw. die Inspektionen ausgearbeitet. Die Anweisungen wurden durch die Oberdirektion in Karlsruhe in der ersten gedruckten "Instruktion für die Pegelbeobachter am Rhein" vom 1. März 1826 zusammengefaßt; diese Instruktionen wurden grundlegend auch für das Pegelwesen in anderen Ländern. Schon früh hatte Tulla die Bedeutung des geschlossenen Rheinbettes bei Basel für Wasserstandsbeobachtungen am Rhein erkannt. Anläßlich der Einleitung der Arbeiten für die eingangs erwähnte Linth-Korrektion zwischen Wallensee und Zürichsee lernte Tulla den Obersten Stehlin von Basel kennen. Dieser wurde vertraut mit den hydrotechnischen Gedankengängen Tullas. Anläßlich eines Aufenthalts in Basel hatte Tulla bei Stehlin den Wunsch geäußert, einen Pegel unterhalb der Brücke in Basel zu errichten und diesen Wunsch in einem Schreiben vom 6. März 1808 an Stehlin eingehend begründet. Stehlin griff die Anregung Tullas sofort auf und ließ den Pegel Basel alsbald errichten, so daß mit den Beobachtungen und Aufzeichnungen am Pegel Basel schon am 12. März 1808 begonnen werden konnte. Die Pegelablesungen an den Pegeln am Oberrhein wurden



Mannheim nach dem Schleifen der Festungswerke 1818

unter Tulla jedoch nicht nur in Pegelbüchern tabellarisch aufgezeichnet, sondern auch für Hoch- und Mittelwasser graphisch aufgetragen.

Viel Mühe und Anstrengungen hat Tulla auf die Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeiten und Abflußmessungen verwandt. Für diese Messungen hielt er den Woltmann'schen Meßflügel für das geeignetste Instrument und lehnt Schwimmermessungen, wie sie Wiebeking am Niederrhein damals noch angewendet hat, als ungeeignet ab. Da Tulla die Beschaffung eines Woltmannflügels verweigert wurde, hat er aufgrund seiner genauen Kenntnis des Geräts und dessen praktischen Anwendung bei seinem Besuch bei Woltmann in Ritzenbüttel 1794, bei dem Mechaniker Abresch in Karlsruhe 1801 einen solchen Wassermeßflügel auf eigene Kosten anfertigen lassen. Seine mehrfachen Bemühungen, die Distriktsingenieure mit Wassermeßflügeln auszurüsten, hatten erst 1821 Erfolg. Alsbald begann Tulla persönlich mit Messungen in den Mühlkanälen von Offenburg und Ortenberg und im Rhein bei Philippsburg/Speyer und bestimmte das Mittelwasser des Rheins zu 1200 m³/sec und das Niederwasser zu 550 m³/sec, was von den heutigen Werten nur wenig abweicht. Die Messungen überzeugten Tulla, daß die Geschwindigkeitsbeiwerte veränderlich und entgegen der damaligen Auffassung nicht konstant seien. Die Eingrenzung der Werte für den Rhein gelang ihm nicht mehr. Seine Abhandlungen über die Geschwindigkeit des fließenden Wassers in regelmäßigen Kanälen und Flüssen von 1821 auf Grund seiner Messungen in der Natur ist leider verlorengegangen.

Im Rahmen der Rheingrenzberichtigungskommission von 1817 bis 1822 hatte Tulla mit Oberstleutnant Epailly über die Bestimmung des mittleren Wasserstandes an den Pegeln Basel, Altbreisach, Kehl, Straßburg und Helmlingen harte Auseinandersetzungen und viel persönlichen Ärger, bis Tullas Werte anerkannt wurden, da der mittlere Wasserstand für die Abgrenzung der Eigentumsverhältnisse entscheidend war.

Aufgrund von Messungen in der von 1817 bis 1819 ausgeführten Korrektion des Rheins bei Karlsruhe behandelte Tulla in den Instruktionen von 1826 die Hydraulik der Rheinkorrektion und bestimmte die Bettbreiten bei Basel zu 200 m, bei Kehl zu 250 m und abwärts Neuburg zu 240 m mit beiderseitigen Vorländern von je 175 m Breite. Er hat es immer bitter beklagt, daß ihm mangels ausreichender Unterlagen und Arbeitsüberlastung nicht früher solche Untersuchungen möglich waren.

Einem besonderen Tätigkeitsbereich Tullas muß ich mich noch zuwenden, und zwar den mechanischen Fragen — damals unter mathematischen Problemen verstanden —, mit denen Tulla sich beschäftigte bzw. mit denen er betraut wurde. Auf seine Erfindung eines Transportschiffes, das mittels einer Dampfmaschine und mehreren Rädern

in Bewegung gesetzt werden sollte, und das Schicksal seiner Erfindung bei der englischen Admiralität ist schon von Herrn Dr. Zier hingewiesen worden. Zu dieser Erfindung dürfte Tulla u. a. angeregt worden sein, als er in Amsterdam 1794 auf seiner Studienreise, die ihn mit dem Schiff von Amsterdam nach Hamburg brachte, in Amsterdam 6 Tage wegen widriger Winde auf das Auslaufen des Segelschiffes warten mußte und durch eingehende Studien einer Dampfmaschine — Feuermaschine — auf der gleichen Studienreise 1795 in Burgöhren. Im Jahre 1825 beschäftigte sich Tulla erneut mit dieser Idee. Nach der Übereinkunft vom 14. November 1825 mit Bayern sollten innerhalb 6 Jahren 15 Durchstiche am Rhein ausgeführt werden. Er fand kein Gehör für seine Anregung, zur Beschleunigung der Arbeiten Bagger mit Dampfmaschinenantrieb zu bauen und diese Bagger so auszugestalten, daß durch Abbau der Baggereinrichtung und den Einbau von Rädern Transportschiffe daraus zu machen. In einem Artikel in der Großherzoglich Badischen Staatszeitung vom 20. Dezember 1814 über die Fortschritte der Gewerbekunde, des Maschinenwesens in England, hat Geh. Hofrath und Professor Langsdorff zu Heidelberg auf die Erfindung Tullas hingewiesen. Im weiten Umfang wurden auch die Kenntnisse und der Sachverstand von Tulla für die Wasserantriebe und die Wasserversorgung der Hüttenwerke, der Erzgruben und Salinen in Anspruch genommen. Er betätigte sich auch als Städtebauer mit einem Entwurf für die Erweiterung der Stadt Karlsruhe nach Süden außerhalb des Ettlinger Tors.

Wenn man so die Tätigkeit Tullas rückblickend umreißt, so fragt man sich, von wo aus hat Tulla all das geleitet und wo die von ihm 1823 geschaffene Ober-Wasserund Straßenbaudirektion in Karlsruhe untergebracht war. Auf sein Betreiben wurde an der Linkenheimer Straße zwischen Stephanienstraße und Akademiestraße das



Dienstgebäude der Ober-, Wasser- und Straßenbaudirektion in Karlsruhe 1828

Dienstgebäude anfangs der 20er Jahre geplant. Es wurde erst 1828 fertig. Tulla hat es nicht mehr bezogen. Dieses Gebäude steht heute nicht mehr, es wurde 1875—1877 in ein Justizgebäude — heute Landgericht — umgebaut. Tulla selbst hat in der Schloßstraße 20 — der heutigen Karl-Friedrich-Straße beim Rondellplatz — gewohnt.

Tulla suchte bei allem Tun immer die größtmöglichste Vollkommenheit; was nach seiner Auffassung schlecht oder nur mittelmäßig war, verwarf er aus Grundsatz, und wenn er hierwegen Angriffen und Tadel begegnete, so beruhigte er sich mit dem Wahlspruch: "Der Tadel wird vergehen,