

# HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

---

Article, Published Version

**Cioc, Hans-Peter**

## **Einige Bemerkungen über Tulla-Kritiker F. André**

Beiträge zur Rheinkunde

---

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/110587>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Cioc, Hans-Peter (2000): Einige Bemerkungen über Tulla-Kritiker F. André. In: Beiträge zur Rheinkunde 52. Koblenz: Rhein-Museum Koblenz e.V.. S. 35-40.

### **Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:**

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.

Verwertungsrechte: Alle Rechte vorbehalten

Cioc, Hans-Peter

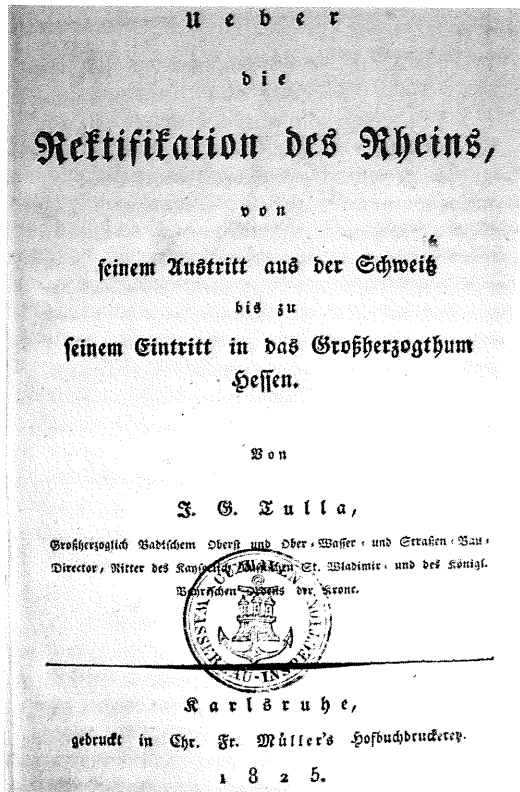
Einige Bemerkungen über Tulla-Kritiker F. André

*Für alle hundert Studien über was mit einem Flusssystem gemacht werden könnte oder sollte, gibt es kaum eines das sich mit den Folgen beschäftigt.  
G. F. White (1957)*

## Einige Bemerkungen über Tulla-Kritiker F. André

von Mark Cioc

Johann Gottfried Tulla (1770–1828) hat für den Rhein getan was Napoleon Bonaparte für Europa getan hat: Er veränderte Landkarten und schuf neue Welten. Wenn auch spätere Ingenieure letztendlich einen größeren Einfluss auf das heutige Profil des Flusses hatten, niemand wird mehr mit der „Geburt“ des modernen Rheins verbunden als Tulla. Hochwasserschutz, nicht Verbesserung der Schifffahrt, war der Schwerpunkt seiner Arbeit und er beschäftigte sich ausschließlich mit dem Überschwemmungsgebiet des Oberrheins am Fuß der Alpen. „Im Großherzogtum Baden“, bemerkte er, „befinden sich längs dem Rheinufer des gedachten Theils des Rheinlaufes: 8 Städte, 100 Dörfer und 9 Höfe, von welchen nur 3 Städte, 63 Dörfer und 3 Höfe sich ganz außerhalb den Überschwemmungen befinden, von den übrigen aber, 2 Städte, 27 Dörfer und 3 Höfe ganz, und 3 Städte, 10 Dörfer und 2 Höfe zum Theil, im Überschwemmungs-Gebiet liegen.“<sup>2</sup> Als Kind der Aufklärung behielt er einen lebenslangen Glauben an die Vervollkommnungsfähigkeit von Mensch und Fluss: „Der Muth und die Thätigkeit der Rheinufer-Bewohner wird in dem Verhältnis steigen, in welchem ihre Wohnungen, ihre Güter und deren Ertrag mehr geschützt seyn werden. Das



Klima längs dem Rhein wird durch Verminderung der Wasserfläche auf beinahe ein Drittel, durch das Verschwinden der Sümpfe und die damit im Verhältnis stehende Verminderung der Nebel wärmer und angenehmer und die Luft reiner werden.<sup>43</sup>

Tulla hat während der vergangenen zwei Jahrhunderte viele Kritiker gehabt, aber wahrscheinlich keinen schärferen als seinen Zeitgenossen F. André, der Verfasser von *Bemerkungen über die Rectification des Oberrheins und die Schilderung der furchtbaren Folgen, welche dieses Unternehmen für die Bewohner des Mittel- und Unterrheins nach sich ziehen wird* (1828). Trotz der polemischen Überschrift basierte Andrés Kritik auf einem hochentwickelten Verständnis der Gewässerkunde und einer erstklassigen Kenntnis der Entwürfe des Rheiningenieurwesens. Er bestritt nicht, dass das Tulla-Projekt neue Flächen für die Landwirtschaft erschließen und die Hochwassergefahr am Oberrhein reduzieren würde. Was ihn aber mehr beunruhigte waren die Folgeerscheinungen der Flussbegradigung: 1) Sohlenerosion, eine wohlbekannte und im Wesentlichen unvermeidbare Konsequenz von Vertiefung und Begradigung eines Flusses und 2) erhöhte Hochwasserprobleme stromabwärts, eine weniger geschätzte (und meistens unbeabsichtigte) Konsequenz der Manipulation des Abflussregimes eines Flusses.<sup>4</sup> Im Nachhinein ist es leicht zu erkennen, wie richtig doch seine Analyse war.

Tulla erkannte das erste Phänomen klar: Sohlenerosion. Tatsächlich wollte er es zu seinem Vorteil ausnutzen. Durch Begradigung des Bettes und Vergrößerung des Gefälles beschleunigte er die Geschwindigkeit des Rheins in einer völlig vorhersehbaren Art und Weise. Der schnellere Durchfluss brachte zwei gewollte Vorteile: Der Fluss grub sich selber ein tieferes Bett mit höheren Ufern, wodurch die Überflutungsgefahr während der Hochwasserperioden verringert wurde. Der Grundwasserspiegel in der unmittelbaren Umgebung sank und verwandelte „Sumpf“ und „Moor“ in kultivierbares Land. Tulla nahm aber fälschlicherweise an, dass der Rhein das Flussbett einheitlich um ungefähr einen Meter vertiefen würde, bevor es sich stabilisierte. In Wirklichkeit war der Erosionsrhythmus viel komplizierter, unvorhersehbarer und instabiler. Gerade nördlich von Basel, am Isteiner Klotz, grub der Rhein sieben Meter tief bis er festen Boden erreichte. Die Felsen schufen Stromschnellen und machten es für Schiffe schwieriger als bisher Basel zu erreichen. Andernorts entlang der französisch-badischen Grenze (besonders zwischen Basel und Straßburg) sank das Bett mehr als erwartet – fast sechs Meter bei Rheinweiler und Neuenburg. Die Begradigungsarbeit entlang der baden-pfälzischen Grenze schuf überdies auch keinen geraden Flusslauf: Die Ingenieure schnitten zwar direkt durch die Fluss Schleifen ohne aber die Kurven ganz zu beseitigen, verursachten dadurch dass das Wasser von Ufer zu Ufer spülte und schufen so neue Kiesriffe und Sandbänke, die zusätzliche Gefahren für den Schiffsverkehr darstellten. Unterhalb von Mannheim, anstelle sich ein tieferes Bett zu graben, verstopfte sich der Rhein zum Nachteil des Kommerzes mit dem Schutt von stromaufwärts.<sup>5</sup>

Wie der „Zauberlehrling“ hatte Tulla einen Prozess in Gang gesetzt, den er nicht mehr ganz beherrschen konnte, und in dem Versuch die Probleme, die er geschaffen hatte richtig zu stellen, fanden sich nachfolgende Generationen von Ingenieuren gezwungen, sich erneut mit dem Oberrhein zu beschäftigen: Das Honsell-Rehbock-Projekt (1906–1936), das die Schifffahrt auf dem Oberrhein durch Regu-

lierung des Durchflusses wieder ermöglichte; das Grand Canal d'Alsace-Projekt (1921–1959), das den Isteiner Klotz und andere Flussbeeinträchtigungen umging und gleichzeitig billigen Strom lieferte, und die Schlingenlösung (1956–1982), die die nachteiligen Folgen des Grand Canal für Badens Grundwasserspiegel verringerte. Eine technische Lösung folgte der anderen bis der Oberrhein fast ganz kanalisiert und mit Abzweigungsdämmen und Wasserkraftwerken ausgestattet war. Aber es würde noch bis in die siebziger Jahre dauern – als Karl Felkel vorschlug, Kies und Steine in das Bett des Oberrheins zu schütten, um die Erosion auszugleichen – bis endlich eine Lösung für die von Tulla ausgelösten Erosionsprobleme gefunden wurde.<sup>6</sup>

Nirgends war die „Zauberlehrlingsdynamik“ offensichtlicher als in dem Punkt der Hochwasserkontrolle, der ursprünglichen Begründung für das Tulla-Projekt und die Hauptansatzstelle von Andrés Kritik. Flüsse absorbieren Hochwasser fast wie eine Pythonschlange ihre Beute verschlingt: Eine Anschwellung (oder Flutwelle) fließt mit dem Wasser flussabwärts. Kleine Nebenflüsse steigen und fallen gewöhnlich schneller als größere und große Nebenflüsse schneller als der Hauptstrom selbst. Flüsse durchlaufen deshalb normalerweise mehrere aufeinander folgende Flutwellen unterhalb der Mündungen der Nebenflüsse zusätzlich zu dem Hochwasser des Hauptstroms selbst. Die Hochwassersequenzen hängen von dem Zeitpunkt der Flutwellen ab: Wenn die Nebenflüsse fallen bevor der Hauptstrom anschwillt, ist die Hochwassergefahr weitaus geringer als wenn die Nebenflüsse und der Hauptstrom ihren Höchststand gleichzeitig am gleichen Ort erreichen.

Bis Tulla mit dem natürlichen Wasserhaushalt des Rheins herumzubasteln begann, waren die Gebiete am Unterrhein gewöhnlich besser vor Hochwasser geschützt als der Oberrhein (die Römer zum Beispiel gründeten Köln, Bonn und Koblenz direkt an den Ufern des Flusses, aber sie legten Straßburg und Freiburg auf höheres Land weiter vom Fluss weg). Der natürliche Abflussrhythmus des Rheins sorgte für den erforderlichen Schutz: Der Main, die Mosel und andere Nebenflüsse hatten normalerweise Zeit, ihre Hochwasser in die Bereiche des Mittel- und Unterrheins zu entleeren bevor das Hochwasser des Oberrheins weiter stromabwärts ankam. Aber sobald Tulla den Oberrhein um mehr als achtzig Kilometer verkürzt hatte, reduzierte sich die Zeit, die die „Hauptflutwelle“ brauchte, um stromabwärts zu kommen um mehrere Tage. Die höheren Ufer des Rheins zwängten sein Wasser gleichzeitig in seinem Bett ein. Überschüssiges Wasser, das in der Vergangenheit das Überschwemmungsgebiet des Oberrheingrabens überflutet und den Grundwasserspiegel gesättigt hätte, wurde nun durch die enge Schlucht des Mittelrheins und in das Überschwemmungsgebiet des Unterrheins getrieben.

Die Abflussdynamik war im 19. Jahrhundert wohlbekannt, so dass André seinen Ingenieurskollegen wissentliche Unterlassung vorwerfen konnte. „Zu Ende des Winters verbreitet sich der Thauwind, gewöhnlich, über einen großen Theil Deutschlands und der angrenzenden Länder zu gleicher Zeit“, merkte er an. „Die Folge davon ist sofort das allgemeine Schmelzen des Schnees, und das Anschwellen der Gewässer. Von diesen eilen jedoch in der Regel die kleineren den grösseren, die Seitenflüsse dem Hauptstrome, und somit ihrem höchsten Wasserstande voran.“ André schrieb weiterhin, dass hier bei Hanau z. B. das höchste

Wasser der Kinzig regelmäßig fast drei volle Tage vor dem Eintreffen des Hochwassers des Mains in seinem höchsten Stande erscheine. In gleichem Falle befindet sich der Neckar zu dem Rhein. Die höchste Neckar-Anschwellung tritt gewöhnlich einige Tage früher ein als der höchste Wasserstand aus dem Oberrhein herunter kommt. Der Main trifft mit seinem höchsten Wasser gewöhnlich 36 Stunden vor dem Rhein bei Mainz ein.

*Wenn nun die Rectification des Oberrheins in der vollständigen Art, wie sie in dem Entwurfe des Herrn Oberst Tulla liegt, wirklich nach und nach in Ausführung gebracht werden sollte, so würde diese, wegen des sowohl sehr abgekürzten, als auch des beschleunigten Laufes dieses Stromes, ein weit mehr, wenn nicht völlig, gleichzeitiges Zusammentreffen seines höchsten Wassers mit dem der in Deutschland in ihn fallenden Flüsse, und dadurch eine sehr ansehnliche Höherstellung seiner Fluthen veranlassen. Aber so schrecklich dadurch die Aussicht bei künftigen Überschwemmungen für den Mittel- und Unterrhein wird, so findet die traurige Folge der Rectification doch, leider! hierin noch nicht ihre Grenzen. Nein! Mit aller Bestimmtheit läßt sich vorher sagen, daß diese so kritische Vermehrung der Anschwellung noch durch den Umstand höchst bedeutend gesteigert werden wird, daß nach erfolgter Vertiefung des Rheinbettes in der rectificierten Uferstrecke, und wenn einmahl die abgeschnittenen Krümmen sich sämmtlich verlandet haben, die Ueberschwemmungsmasse, unzurückgehalten, in ihrer ganzen Stärke auf die unteren Rheingegenden losströmet.<sup>7</sup>*

Mit der Zeit wurde die Richtigkeit von Andrés Vorhersagen immer deutlicher, zuletzt als vier „Jahrhundertfluten“ die Bereiche des Mittel- und Unterrheins im Zeitraum eines Jahrzehnts heimsuchten: März 1983, März 1988, Dezember 1993 und Dezember 1994. Analysen dieser Hochwasser durch die Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR) und die Bundesanstalt für Gewässerkunde und auch andere Organisationen haben im Großen und Ganzen bestätigt, was André voraussagte: Die Rheiningenieure haben einfach das Überschwemmungsgebiet des Flusses vom Fuß der Alpen an den Mittel- und Unterrhein verlegt und das Hochwasser ist jetzt schlimmer als es unter natürlichen Gegebenheiten gewesen wäre, weil der Hauptstrom und seine Nebenflüsse ihre höchsten Wasserstände gleichzeitig am selben Ort erreichen.<sup>8</sup>

Unglücklicherweise stieß Andrés Kritik damals auf taube Ohren. Die Ingenieure, die am Tulla-Projekt arbeiteten, kümmerten sich nicht um die Hochwassergefahr stromabwärts, weil es zu dieser Zeit keine Pläne gab, den Oberrhein ganz von seinem natürlichen Überschwemmungsgebiet abzutrennen. Tatsächlich forderten Tullas Entwürfe sorgfältig gestaltete Flussufer, die es ermöglichten, dass das Wasser während Hochwasserlagen den Oberrheingraben weiterhin überfluten und sich so nicht stromabwärts ergießen konnte. (In den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts verteidigten sich die Staaten am Oberrhein gerade in dieser Angelegenheit erfolgreich in einem Justizverfahren vor einer besonderen wissenschaftlichen Kommission des Deutschen Bundes gegen die stromabwärts liegenden Staaten von Preußen und den Niederlanden.) Aber auf lange Sicht hatte André Recht. Tulla und seine Zeitgenossen machten den ersten Schritt als sie den Oberrhein um achtzig Kilo-

meter verkürzten und seine Geschwindigkeit erhöhten. Die nächste Generation von Ingenieuren (die an den Honsell-Rehbock- und Grand-Canal-Projekten arbeiteten) machten den zweiten Schritt als sie den Flusslauf verengten und die Ufer erhöhten. Sie waren mehr um die Wiederherstellung und Verbesserung der Schifffahrt als um Hochwasserkontrolle besorgt und, um einen angemessenen Minimum-Durchfluss aufrechtzuerhalten, schnitten sie den Fluss fast ganz von seinem Überschwemmungsgebiet ab. Der letzte Schritt wurde gemacht als sich das Überschwemmungsgebiet des Oberrheins mit Bauernhöfen, Fabriken und Städten zu füllen begann, nicht zuletzt deshalb, weil der Oberrhein nun weitgehend hochwasserfrei und das ganze Jahr über bis Rheinfeldern (etwas stromaufwärts von Basel) schiffbar war.

Tulla kann natürlich nicht für alle Probleme des Rheins verantwortlich gemacht werden, genauso wenig wie Napoleon für alle politischen und militärischen Ereignisse, die nach ihm kamen, zur Verantwortung gezogen werden kann. Aber wie Napoleon warf Tulla einen langen Schatten über das 19. Jahrhundert. Das Versäumnis von ihm und seinen Nachfolgern Andrés Kritik ernst zu nehmen bedeutete, dass die Hochwasserkontrolle stromabwärts solange nicht beachtet wurde, bis sie ein bleibendes und nicht wieder umkehrbares Problem geworden war. Als Folge davon wurden die Vorteile der Hochwasserkontrolle am Oberrhein auf Kosten des Mittel- und Unterrheins erkaufte und ein Vermächtnis hinterlassen, mit dem Nordrhein-Westfalen und die Niederlande heute immer noch zu kämpfen haben.

B e m e r k u n g e n  
über die  
**Rectification des Oberrheins**  
und  
**Schilderung**  
der  
furchtbaren Folgen, welche dieses Unternehmen  
für die Bewohner des Mittel- und Un-  
terrheins nach sich ziehen wird,  
von  
F. A n d r é.

Cursum mutavit iniquum fragibus ambis,  
Doctus iter melius — mortalia facta peribant!  
*Hor. de arte poetica.*

H a n n o u, 1828.

Gedruckt und verlegt von der C. F. Eblerschen  
Buchhandlung.

Anschrift des Verfassers:  
Professor Mark Cioc  
University of California  
1156 High Street  
Santa Cruz, California 95064

## Anmerkungen:

- <sup>1</sup> Über Tulla, siehe Martin Eckoldt, „Johann Gottfried Tulla – Zu seinem 200. Geburtstag“, Beiträge zur Rheinkunde, Nr. 22 (1971): 19–22. Siehe auch Heinrich Cassinone und Karl Spieß, Johann Gottfried Tulla. Sein Leben und Wirken (Karlsruhe: C. F. Müller, 1929); K. Knäble, „Tätigkeit und Werk Tullas“, Badische Heimat. Mein Vaterland 50, Nr. 4 (1970): 450–65; Egon Kunz, „Von der Tulla'schen Rheinkorrektion bis zum Oberrheinausbau“, Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, 23 (1975): 59–78; und H. G. Zier, „Johann Gottfried Tulla. Ein Lebensbild“, Badische Heimat, 50 (1970): 379–449. Ein Gedenkstein am rechten Ufer des Rheins in seiner Heimatstadt Karlsruhe (Kilometer 361) zeugt von seinem überwältigenden Einfluss auf die Rheinangelegenheiten. Auf ihm steht geschrieben: „Johann Gottfried Tulla: Dem Bändiger des wilden Rheins“.
- <sup>2</sup> J. G. Tulla, Über die Rectifikation des Rheins, von seinem Austritt aus der Schweiz bis zu seinem Eintritt in das Großherzogtum Hessen (Karlsruhe: Chr. Fr. Müllers Hofdruckerei, 1825), 9.
- <sup>3</sup> Zitiert von H. Wittmann, „Tulla, Honsell, Rehbock“, Bautechnik-Archiv, Nr. 4 (1949): 12.
- <sup>4</sup> F. André, Bemerkungen über die Rectification des Oberrheins und die Schilderung der furchtbaren Folgen, welche dieses Unternehmen für die Bewohner des Mittel- und Unterrheins nach sich ziehen wird. (Hanau: C. J. Edlersche Buchhandlung, 1828), 17–19.
- <sup>5</sup> Karl Felkel, „Das Problem der Sohlenstabilisierung des Oberrheins und die Naturversuche mit Geschiebezugabe“, Beiträge zur Rheinkunde, 33 (1981): 20–35; und Schwarzmann, „War die Tulla'sche Oberrhein-Korrektion eine Fehlleistung?“, Die Wasserwirtschaft, 54 (1964): 279–87.
- <sup>6</sup> Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR), Der Rhein unter der Einwirkung des Menschen – Ausbau, Schifffahrt, Wasserwirtschaft (Lelystad: KHR, 1993), 70–92.
- <sup>7</sup> F. André, Bemerkungen über die Rectification des Oberrheins, 17–19.
- <sup>8</sup> Siehe die Analysen in Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR, 1989), Die Hochwasser an Rhein und Mosel im April und Mai 1983 (Lelystad: KHR, 1989) und Das Hochwasser 1988 im Rheingebiet (Lelystad: KHR, 1990); und Bundesanstalt für Gewässerkunde, Das Hochwasser 1993/94 im Rheingebiet (Koblenz: BfG, 1994).