

► ANHANG

HANS-JOACHIM UHLEMANN:
GOTTHILF HAGEN (1797 – 1884)

Einführung

Am 3. Februar 2009 jährte sich zum 125. Mal der Todestag von Gotthilf Heinrich Hagen, dem wohl verdienstvollsten deutschen Wasserbauer der Vergangenheit. Mit seinem „Handbuch der Wasserbaukunst“ hat er Generationen von Wasserbauern im 19. Jahrhundert geprägt und auch später noch ist dieses letzte umfassende Standardwerk des gesamten Wasserbaues von vielen Berufskollegen mit Gewinn gelesen worden. Teile der voluminösen Enzyklopädie standen, wie der Unterzeichner aus eigener Anschauung weiß, noch bis weit nach dem Zweiten Weltkrieg in den Handbibliotheken von Dienststellen der ostdeutschen Wasserstraßenverwaltung. Leider ist im Lauf der letzten Jahrzehnte die Erinnerung an diesen großen deutschen Wasserbauer immer mehr verschwunden und sein Name bei den Fachkollegen der jüngeren Generation fast unbekannt. Zu Unrecht, wie ich hier betonen möchte! Auch heute noch kann man, insbesondere in historischer Sicht, aus dem gewaltigen Werk von Hagen schöpfen. Aber auch sein Leben war beispielgebend und man kann sagen, dass er die höchsten Tugenden preußischer Pflichterfüllung in sich vereinte. Erst mit 78 (!) Jahren entließ man ihn deshalb aus dem Staatsdienst und verlieh ihm dazu Ehrungen, wie sie vor ihm noch nie einem Baubeamten zuteil wurden.

In seinem 50. Todesjahr erschien 1934 eine umfassende Biographie Gotthilf Hagens, mit deren Abfassung auf Veranlassung der Akademie des Bauwesens der renommierte Verkehrswasserbauer Ernst Ottmann (1859-1936) betraut wurde, der als junger Student den „alten“ Hagen anlässlich einer Studienreise noch persönlich kennen lernte. Der im Folgenden abgedruckte Lebenslauf Hagens ist in ungekürzter Form der Biographie von Ottmann entnommen.

Bei der Manuskripterarbeitung des Buches „Flüsse und Kanäle. Die Geschichte der deutschen Wasserstraßen“ begab sich der Unterzeichner in der ersten Hälfte der 1990er Jahre vergeblich auf die Suche nach Hagens Grab auf dem damals noch in einem desolaten Zustand befindlichen Berliner Invalidenfriedhof. Inzwischen ist die Grabstätte des Ehepaares Hagen wieder in einen

vorbildlichen Zustand versetzt worden. Es würde der heutigen Wasser- und Schifffahrtsverwaltung gut zu Gesicht stehen, wenn sie ihren „Altmeister“ an seinem Todestag in angemessener Form ehren würde!

Gotthilf Hagen - Leben und Wirken

I. Einleitung

Drei Männer der Vergangenheit sind es, denen vornehmlich die deutsche Wasserbaukunst ihr Entstehen und ihre Entwicklung verdankt: Tulla, Hagen und Franzius.

Johann Gottfried Tulla, 20. März 1770 bis 27. März 1828, war bahnbrechend für den Ausbau des oberen Rheins, also für die Regulierung eines binnenländischen Stroms. *Ludwig Franzius*, 1. März 1832 bis 23. Juni 1903, führte den ersten planmäßig gestalteten und erfolgreichen Ausbau der im Flutwechsel belegenen Mündungsstrecke eines Stromes aus, der Unterweser nebst dem Freihafen I in Bremen und der Außenweser.

Gotthilf Hagen, 3. März 1797 bis 3. Februar 1884, schließlich war nicht nur im Strombau und im Seebau erfolgreich tätig, sondern er war auch der erste Deutsche, der sein umfassendes Wissen und seine großen Erfahrungen im Wasserbauwesen in derart ausführlicher und lehrhafter Weise niedergelegt hat, dass sein „Handbuch der Wasserbaukunst“ trotz aller der gewaltigen Fortschritte und grundlegenden Wandlungen, die der Wasserbau seitdem erfahren hat, noch heute, wenn es richtig studiert wird, von höchster Bedeutung ist und jedem Wasserbauingenieur geläufig sein sollte.

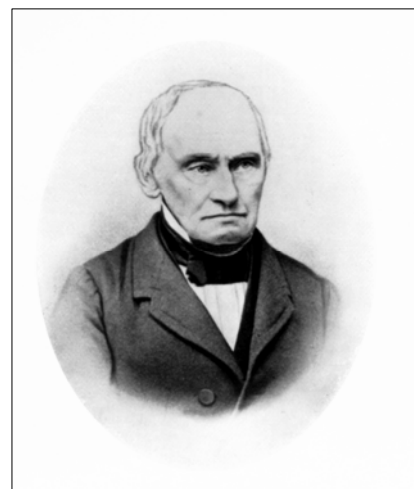


Bild 1: Gotthilf Hagen (1797-1884)

Dem Werdegang und dem Werke dieses Mannes, dem ein fast drei Menschenalter umfassendes und ungewöhnliches Wirken beschieden war, nachzugehen, ist ehrenvoll und nutzbringend. Wenn hierbei aus der Fülle des vorliegenden Stoffes manche vielleicht nebensächlich erscheinenden Begebnisse und Einzelheiten Raum gefunden haben, so mag beachtet werden, dass auch kleine charakteristische Züge wesentlich sind für das Gesamtbild eines so ausgeprägten und vielgestaltigen Lebens, wie es in den nachstehenden Blättern festgehalten werden soll.

II. Jugendzeit. 1797 bis 1816

Gotthilf Heinrich Hagen wurde zu Königsberg i.Pr., der Philosophenstadt, am 3. März 1797 geboren, also in demselben Jahr und Monat, in dem der deutsche Kaiser und König, Friedrich Wilhelm I., das Licht der Welt erblickte.

Sein Vater, Friedrich Ludwig Hagen, der die Rechtswissenschaften studiert hatte, bei der Regierung zu Königsberg als Regierungs- und Konsistorialrat die kirchlichen Angelegenheiten bearbeitete und 1846 in dem hohen Alter von nahezu 90 Jahren gestorben ist, war das Mitglied einer weit verzweigten Königsberger Patrizierfamilie, die dem Vaterlande eine große Anzahl verdienstlicher Universitätsgelehrter, Staatsbeamter und Offiziere geschenkt hat. Ein Oheim von Gotthilf Hagen, der Bruder seines Vaters, Dr. med. et phil. Karl Gottfried Hagen, hat auf Hagens naturwissenschaftliche Ausbildung und Neigungen schon frühzeitig stark eingewirkt. Er war Medizinalrat und Professor der Physik und Chemie an der Albertinusuniversität zu Königsberg, an der er mehr denn 50 Jahre wirkte. Die Königliche Hofapotheke daselbst, die noch jetzt im Eigentum der Familie Hagen ist, hatte er schon im Jahre 1772 von seinem Vater übernommen, und seine Schriften über die „Apothekerkunst“ und über die „Pflanzen Preußens“ waren nach dem Urteil seiner Zeitgenossen in der Pharmazie Epoche machend. Sein Einfluss war ausschlaggebend dafür, dass der Neffe sich zunächst zu dem Studium der Naturwissenschaften entschloss

Gotthilf Hagens Mutter war die Tochter des in Königsberg verstorbenen Konsistorialrats und Pfarrers Gotthilf Christian Reccard. Dieser war 1762 als Prediger an die Dreifaltigkeitskirche in Berlin und drei Jahre später an die Sackheimsche Kirche in Königsberg berufen worden, wo er auch Mitglied der Regierung und Professor der

Theologie an der Universität wurde. Eine ganz ungewöhnliche Begabung für astronomische Studien und Beobachtungen war diesem vielseitigen Gelehrten eigen, den Bessel einmal im Gespräch mit Hagen als „den in damaliger Zeit in ganz Deutschland einzig wirklichen Astronomen“ bezeichnete. Sein Interesse für diesen Wissenszweig ging so weit, dass er auf eigene Kosten auf dem Dache seines Pfarrhauses in Königsberg eine kleine Sternwarte errichtete, wo später auch Gotthilf Hagen ständiger und höchlichst interessierter Gast war.

In glücklichem Familienleben und unter sorgsamer Erziehung im Elternhaus wuchs Gotthilf Hagen als zweitältester von vier Geschwistern auf.

Aus seiner frühesten Jugend erwähnt Hagen in seinen Lebenserinnerungen, die er in großer Ausführlichkeit bis 1832 niedergeschrieben hat, eines Ereignisses, das „von Einfluss auf sein ganzes Leben“ gewesen sei. Ein naher Verwandter mütterlicherseits war der Hofprediger Schulz in Königsberg. „Dieser war“, schreibt Hagen, „der Vater des späteren Wasserbaudirektors Schulz, dessen Namen in der Hydrotechnik von Bedeutung ist. Eines Nachmittags rief der Onkel Schulz, der auf dem nahe gelegenen großelterlichen Gut in Adlig-Sonnigkeim zu Besuch weilte, mich zu sich und forderte mich auf, aufmerksam zuzusehen, was er mache. Er zog aus der Tasche eine Dose, wie eine große Nadeldose, und darin war ein Zirkel. Mit diesem zeichnete er auf ein Blatt Papier Figuren, schnitt sie alsdann aus, faltete und klebte sie zusammen, und es wurde eine dreiseitige Pyramide daraus. Ich sollte es nachmachen, und mit seiner Hilfe brachte ich auch eine zustande, worauf er mir zum Lohn den Zirkel schenkte. Ich war selig und fabrizierte in den folgenden Tagen eine Unzahl dreiseitige Pyramiden. Dieses geschah wahrscheinlich 1805, in meinem neunten Lebensjahr. Mein Vater gab mir darauf ein dickes Buch aus seiner Bibliothek, betitelt: Der Lehrmeister. Darin befanden sich einige Tafeln mit Vorzeichnungen von Modellen zu verschiedenen Körpern wie Tischen, Stühlen, Kirchen, Häusern u. a. Die Nachzeichnung und Zusammensetzung derselben gewährte mir ein großes Interesse, und zum nächsten Weihnachtsfest erhielt ich „Rockstrohs Anweisung zum Modellieren“ und ein vollständiges Reißzeug. Diese Übungen waren von wesentlicher Bedeutung für meine späteren Studien; beschreibende Geometrie und die Lehre vom Steinschnitt hatte ich spielend erlernt.

Im Jahre 1806 bezog Hagen die französisch-reformierte Schule in Königsberg, für deren Besuch er durch Privatunterricht vorbereitet war, und auf der er eine gute und für seine spätere Wirksamkeit sehr wesentliche Grundlage in der Kenntnis der französischen Sprache erhielt, die demnächst durch Unterhaltungen mit den französischen Besatzungstruppen vortrefflich erweitert wurde. In den Sommer 1807 fiel der Schatten der französischen Invasion; Königsberg versuchte einigen Widerstand, es wurde kurze Zeit beschossen und bald übergeben. „Ich erinnere mich“, schreibt Hagen, „wie der Vater alles Geld, das er irgend entbehren konnte, aufzählte und für die auferlegte Kontribution hingab. Bald darauf hatten wir dauernd französische Einquartierung, mit der wir jedoch jedes Mal ziemlich friedlich lebten.“ Im Jahre 1809 wurde Hagen in die deutsch-reformierte Schule geschickt, eine zwar höhere, aber damals nicht gute Lehranstalt, an der die Lehrer von der Peitsche weidlich Gebrauch machten. Diese Schule verließ er im Herbst 1811, um in das Collegium Friedericianum einzutreten. Dieses humanistische Gymnasium leitete damals der noch jugendliche Direktor Gotthold, ein ausgezeichneter Philologe und kenntnisreicher Forscher des klassischen Altertums, dem die Schüler höchste Achtung entgegenbrachten. Für Hagens Entwicklung war es von Bedeutung, dass hier der Unterricht in der Mathematik, Physik und Chemie in besonders anregender Weise von dem Oberlehrer Lenz erteilt wurde, der es verstand, bei jeder passenden Gelegenheit auf die Anwendung der Lehren hinzuweisen. Dadurch fesselte er das Interesse des jungen Hagen in hohem Grade, und das bewog den Lehrer wiederum, sich mit diesem Schüler eingehender zu beschäftigen und ihn, weit über das Schulpensum hinaus, in die Lehre der höheren Analysis einzuführen. Schon als Primaner stellte sich Hagen die Apparate für seine physikalischen Experimente auf einer ziemlich primitiven Drehbank selbst her.

Die Gymnasiastenzzeit wollte er unterbrechen, um sich freiwillig zum Eintritt in das Heer zu melden, als Napoleon am 1. März 1815 von Elba zurückgekehrt war. Sein Vater aber erachtete ihn zu dem Militärdienst noch nicht für stark genug und versagte der Meldung seine Genehmigung.

Die besondere und augenfällige Begabung Hagens für die mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtsgegenstände erkannte und förderte nächst

dem Oberlehrer Lenz der Astronom Friedrich Wilhelm Bessel (1784 bis 1846)¹, der 1810 nach Königsberg berufen worden war, wo er sich zwei Jahre später mit der ältesten Tochter Johanna des Medizinalrates Hagen vermählte. Mit größtem Interesse verfolgte Hagen den von Bessel geleiteten Bau einer Sternwarte, die Napoleon bei dem Durchmarsch nach Russland mit Staunen und nicht ohne politische Besorgnis betrachtete. Bessel nahm außerordentlichen Anteil an der Entwicklung Hagens, und nicht zum wenigsten war es seinem Einfluss zuzuschreiben, dass Gotthilf Hagen dem Universitätsstudium zugeführt wurde, als er Ostern 1816 das „ehrenvolle Zeugnis Nr. 2“ des Collegium Friedericianum erlangte.

III. Universitätszeit. 1816 bis 1818

In der philosophischen Fakultät der Universität Königsberg immatrikuliert, belegte er, außer philosophischen Vorträgen, auf Wunsch seines Vaters auch ein juristisches Kolleg und hörte die Anfangsgründe der Astronomie bei Bessel, der seine Aufmerksamkeit in immer höherem Maße in Anspruch nahm, und der sich mit Hagen, seinem besten Schüler, in eingehendster und förderndster Weise beschäftigte. Auch zu Übungen in der Sternwarte wurde der stets Eifrige und Wissbegierige herangezogen, und Bessel gab dem erst im zweiten Semester befindlichen jungen Studenten, der sich auch durch große mechanische Geschicklichkeit und hilfreiche Handleistungen bei Bessels astronomischen Studien auszeichnete, den Auftrag die Sonnenfinsternis vom 18. November 1816, die auf einer Hinterpommern und Pommern durchschneidenden Linie total sein musste, in Kulm in Westpreußen zu beobachten. Die Ausrüstung bestand aus einer astronomischen Pendeluhr, einem Sextanten und einem Fernrohr. Seine Hauptaufgabe war, die Dauer der totalen Verfinsternung genau zu messen, um daraus auf die Größe der Sonnenparallaxe zu schließen. Der Anfang der totalen Verfinsternung konnte scharf beobachtet werden; dann wurde die Sonne durch Schneeflocken und Wolken derart verdeckt, dass das Ergebnis empfindlich beeinträchtigt wurde. Immerhin waren die Grundlagen für die Aufstellung ausgedehnter Berechnungen gewonnen, die Hagen durchführte, und für die er auf Bessels Veranlassung eine Hilfstafel zusammenstellte, die – seine erst schriftstellerische

¹ Als Astronom, Mathematiker und Geodät einer der bekanntesten deutschen Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts

Leistung – 1816 im ersten Bande der „Zeitschrift für Astronomie und verwandte Wissenschaften“ von Lindenau und Bohnenberger Aufnahme gefunden hat. Bessel aber veröffentlichte einen „Bericht über die Beobachtungen des Herrn Hagen bei der Sonnenfinsternis am 19. November 1816“ in den Mathematischen Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften 1816, Seite 140 bis 149. „Ein merkwürdiges Zusammentreffen!“ schreibt Hagen in seinen Lebenserinnerungen, „Über denselben Gegenstand, den mein Großvater Reccard so gründlich behandelt hatte, habe auch ich einen Versuch gemacht.“ Bald darauf überreichte ihm Bessel im Auftrag der Akademie der Wissenschaften die Werke Laplace „Mécanique céleste“ und Delambre „Astronomie théorique et pratique“. Bessels Überreichungsschreiben vom 25. Januar 1817, das gleichzeitig bezeichnend ist für sein Vertrauensverhältnis zu dem jungen Hagen, ist in seiner wie gestochenen kleinen Gelehrtenhandschrift hier faksimiliert wiedergegeben.

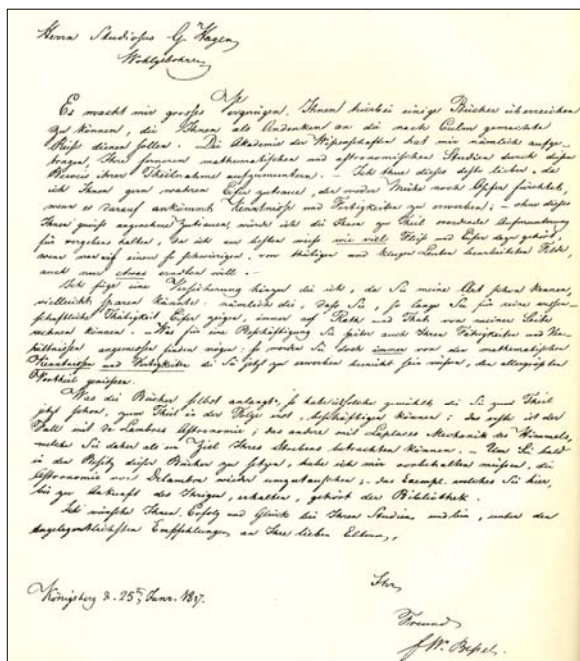


Bild 1: Faksimile der Handschrift Bessels

Das Jahr 1818 sollte den entscheidenden Wendepunkt seines Werdeganges bilden. Folgen wir hierüber den Aufzeichnungen, die Hagen in seinen Lebenserinnerungen selbst niedergelegt hat: „Gegen Ende des Jahres 1818 teilte Bessel mir mit, das Ministerium habe endlich auf seine wiederholten Anträge die Anstellung eines Gehilfen genehmigt, für den auch eine Wohnung im Wärterhause der Sternwarte

eingerrichtet werden würde. Er biete diese Stelle mir an. Das Gehalt sei zwar unbedeutend, da ich aber ganz in den bisherigen Verhältnissen bliebe, so sei es doch eine Zugabe, und ich mache damit den ersten sicheren Schritt in der wahrscheinlich raschen astronomischen Laufbahn. Dieses höchst ehrenvolle Anerbieten lehnte ich sogleich ab. Einesteils veranlasste mich dazu die entschiedene Vorliebe für das Technische, sodann aber auch die Überzeugung, dass, wenn ich gleich Übung im Beobachten mir aneignen könnte, ich doch in der theoretischen Astronomie nicht entfernt Bessel gleich oder ähnlich werden könne. Der Meister stand so hoch, dass ich ihm nicht folgen könne. Seine klare Auffassung der Verhältnisse ließ ihn überall die einfachsten Wege zur Überwindung der Schwierigkeiten erkennen und den Zusammenhang der Erscheinungen erraten. Wenn er mir auch wiederholentlich sagte, er sei kein Mathematiker; wollte ich Mathematik studieren, so müsse ich einen anderen Lehrer suchen, so war eine bewunderungswürdige Fertigkeit im Analytischen, wie im Zahlenrechnen ihm eigen, wobei noch ein seltenes Gedächtnis ihn unterstützte. Mit den fünfstelligen Logarithmen, die er auf jedem Spaziergange in der Tasche trug, führte er große Rechnungen aus, ohne eine Zahl aufzuschreiben. – So hatte ich mich denn für ein anderes Fach, nämlich das Baufach entschieden.“

IV. Vorbereitung zum Baufach. 1819 bis 1822

Hagen befleißigte sich nun des Planzeichnens, nahm an Feldmesserarbeiten teil und legte sehr bald, nämlich am 28. April 1819, die Prüfung als Landmesser ab, als welcher er von der Oberbaudeputation das Qualifikationsattest vom 26. Juni 1819 erhielt, und zwar mit dem Prädikat „als Landmesser brauchbar und vorzüglich zu empfehlen“. Am 31. August 1819, dem Beginn seines Staatsdienstes, wurde er als „Baukondukteur“ vereidigt. Die Beaufsichtigung der ihm anvertrauten geringfügigen Bauausführungen ließen ihm reichlich Zeit, sich weiter auf der Sternwarte zu betätigen, die Vorträge von Bessel, der bis an sein Lebensende Hagens väterlicher Freund blieb, eifrigst zu hören und sich einem gründlichen Studium der Werke von Gilly (1748 bis 1808) und Eytelwein (1764 bis 1848) hinzugeben. Des letzteren „Handbuch der Mechanik fester Körper und der Hydraulik (1801, 3. Auflage 1842)“ und späterhin dessen „Handbuch der Hydrostatik (1826)“

wurden von ihm nicht nur sehr geschätzt, sondern auch kritisch gewürdigt.

In diese Zeit (1819) fällt die Erfüllung seiner militärischen Dienstpflicht, der er als Einjährig-Freiwilliger beim 1. Grenadierregiment in Königsberg genügte. „Mit besonderer Vorliebe“, verzeichnete er in den Erinnerungen seines Lebens, „ging ich nicht daran, und bin auch nicht soweit gekommen, dass ich mit Leichtigkeit und Sicherheit den Dienst verrichten konnte. Einen Gewinn aber brachte mir dieser Militärdienst; ich machte die Bekanntschaft eines anderen Freiwilligen, Ramkoff, mit dem ich bald die innigste Freundschaft schloss. Bis zu unserem hohen Alter hat sich diese fortgesetzt und besteht auch noch.“ Wahrhaft rührend tritt allezeit dieses Freundschaftsbündnis in Erscheinung, das trotz der Beiden mehrfachen Ortswechsel bis zum Tode Hagens bestehen blieb, der von dem zu Frankfurt (Oder) als Stellvertreter des Präsidenten der Generalkommission (jetzt Landeskulturamt) amtierenden und erst 1890 in seinem 84. Lebensjahr verstorbenen Geheimen Regierungsrat Ramkoff überlebt wurde. ... Charakteristisch sowohl für Hagens Einschätzung eines großen Teils der Wasserbauingenieure seiner Zeit als auch für sein Freundschaftsverhältnis zu Ramkoff ist es, dass er an ihn, den Juristen, über Hochwassermengen und Wahrscheinlichkeitsrechnung schreibt und den Hinweis anknüpft, dass er bei den Fachgenossen nicht genügend teilnehmendes Verständnis finde.

Kurz nach Ablegung der Feldmesserprüfung erbat sich Hagen von der Oberbaudeputation zu Berlin die Aufgaben für die Baumeisterprüfung, der einzigen damaligen Staatsprüfung im Baufach. Es wurde am 4. Oktober 1819 von ihm gefordert im

1. Wasserbau: ein Regulierungsentwurf für die Pregel­mündung, die für so verflacht anzunehmen war, dass die nach Königsberg gehenden Fahrzeuge leichtern mussten,
2. Maschinenbau: die Konstruktion eines Hebekrans von 25 t Tragfähigkeit,
3. Landbau: der Entwurf eines Invalidenhauses.

Mit den fertig gestellten Prüfungsarbeiten fuhr Hagen am 31. Januar 1822 nach Berlin, und zwar mit der gewöhnlichen Personenpost, die eine Reisezeit von zehn Tagen erforderte. Der von ihm erbetene Termin für die mündliche Prüfung wurde auf den 12. und 13. April 1822 angesetzt. Diesen Termin nahm er auch wahr, obwohl der Oberlandesbaudirektor Eytelwein ihm dringend

abriet, Baumeister werden zu wollen. „Treten Sie sogleich zurück, die Laufbahn ist keineswegs lohnend, und Sie würden sie sehr bald satt haben. Wesentlich größere Befriedigung würden Sie im Studium der Mathematik und Astronomie finden.“ Hagen aber blieb dem erwählten Berufe treu, hospitierte in Vorlesungen an der Bauakademie und an der Universität, besuchte Fabriken und industrielle Anlagen und wurde schließlich geprüft. Das geschah im Land- und Hochbau von Schinkel² und im Wasser-, Straßen- und Maschinenbau von Crelle. „Schinkel beurteilte sogleich in seiner humanen und klaren Weise jede Antwort, die ich auf seine Fragen gab. Mit der innigsten Überzeugung sagte ich ihm am folgenden Tage, dass ich noch nie in einer Stunde soviel gelernt hätte, wie in der gestrigen Prüfung.“ Als Ergebnis wurde am 15. April 1822 die „vorzügliche Befähigung zur Anstellung als Baumeister“ ausgesprochen.

V. Wasserbautechnische Studienreise nach Nord- und Westdeutschland, den Niederlanden, Belgien, Frankreich und der Schweiz. 1822 bis 1823

Für eine Studienreise nach Holland und Frankreich, die ihm nunmehr unerlässlich schien, wurden Hagen auf seinen Antrag von dem preußischen Minister für Handel und Gewerbe 600 Taler bewilligt. Bevor er aber, mit guten Empfehlungen – auch von Bessel und Alexander von Humboldt³ – versehen, die Reise antrat, die er – wir befinden uns in der voreisenbahnlichen Zeit der seligen Postkutsche – vorzugsweise zu Fuß zurücklegen wollte, um ganz sein eigener Herr zu bleiben und überall da verweilen zu können, wo Interessantes zu besichtigen war, unternahm er zur Prüfung seiner Marschtüchtigkeit eine Versuchsreise. Diese währte vier Tage und führte ihn, auch mit Wanderungen in der Nacht, von Berlin nach Spandau, an der Havel aufwärts zum Finowkanal, an diesem entlang nach Neustadt-Eberswalde sowie über Strausberg, Rüdersdorf und Köpenick zurück nach Berlin.

Am 26. Juli 1822 trat Hagen seine große, für damalige Zeit völlig ungewöhnliche Reise an, und zwar als Wanderbursch mit dem Ränzel auf dem Rücken und dem Stab in der Hand. Bis Stettin wurde die Post benutzt,

² Karl Friedrich Schinkel, 1781 bis 1841, preußischer Architekt, Baumeister, Stadtplaner und Maler, der den Klassizismus in Preußen entscheidend prägte

³ Alexander v. Humboldt, 1769 bis 1859, deutscher Naturforscher von Weltgeltung

dann aber begannen wesentliche Wanderstrecken, die nach dem Molenbau in Swinemünde, nach Greifswald, Rügen, Wyk, Stralsund, Rostock und Warnemünde führten. Auf mecklenburgischem Staatsgebiet, bei Wismar, wurde er zwangsgestellt, da sein Pass nicht visiert war, und er hätte bis zu seinem letzten Nachtquartier zurückwandern müssen, wenn er sich nicht durch Stiftung „einer Bouteille Wein“ mit dem Torschreiber verständigt hätte und auf dessen Ratschlag mit Extrapost abgereist wäre. „Durch dasselbe Tor, durch das ich soeben wie ein Arrestant hin und zurück geführt worden war, fuhr ich unter laut schallendem Posthorn ein.“ Aus diesem Vorfall zog Hagen die Lehre, seine Fußwanderungen einzuschränken und namentlich von dem Wanderränzel sparsameren Gebrauch zu machen, da er überall als Handwerksbursch angesehen und nach seinem „Metzjee“ (Metier) gefragt wurde.

Nach Besichtigungen von Bauten in Lübeck und Travemünde sowie einer Begehung des Holsteinschen Kanals zwischen Kiel und Rendsburg besuchte Hagen am 26. August 1822 Hamburg, wo er sich der wohlwollendsten Führung des Wasserbaudirektors Woltman⁴ und der eingehendsten Unterrichtsungen über die von ihm nunmehr zu studierenden Uferbauten an der Unterelbe und bei Cuxhaven erfreute.

In Bremen wurde Hagen durch Empfehlung Bessels von dem Astronomen und Arzt Olbers in dessen Sternwarte gut aufgenommen und auch durch die Stadt und alle naturwissenschaftlichen Sammlungen geführt. Überdies zeigte ihm der Wasserbaudirektor Blohm die verschiedenartigen Uferauffassungen an der Weser bei einer Wanderung bis Vegesack, wo auch die Schiffbauanstalten eingehend besichtigt wurden.

Von Oldenburg und Varel aus wurden die Eindeichungsarbeiten des Wopeler Grabens in Augenschein genommen sowie demnächst die Bauten am Jadebusen. Dann führte die Reise über Emden und Leer nach Lingen zum Bau des Emskanals einschließlich dessen Wehr- und Schleusenanlagen.

In Amsterdam und Nordholland verweilte Hagen längere Zeit zum Studium der unter Leitung von J. Blanken-Janszoon, dem Generalinspektor des Holländischen Waterstaat, in Ausführung begriffenen Schleusenbauten und der Vertiefungsarbeiten des großen Nordholländischen Kanals.

Durch die inzwischen eingetretene Kürze der Tage veranlasst, begab Hagen sich über Rotterdam, Antwerpen, Brüssel und Verviers nach Paris, wo er am 23. November 1822 eintraf. Sein Wunsch, in der École des ponts et chaussées die Vorträge über Wasserbau zu hören, ging nicht in Erfüllung, obwohl sich der damals in Paris weilende Alexander von Humboldt für ihn verwandte. Die Ablehnung wurde damit begründet, dass niemand, und am wenigsten ein Ausländer, nach dem Beginn der Vorlesungen zu diesen zugelassen werden dürfe. Die Erlaubnis zur Benutzung der Bücherei wurde aber ebenso ausgenutzt wie die Erlaubnis zum Besuche der Sitzungen der Académie des sciences, bei denen Hagen häufig Laplace, Arago, den er auch auf der Sternwarte mehrfach besuchte, Gay-Lussac, Biot, Prony und Girard hörte. Von besonderem Interesse waren ihm in Paris die Brücken, die Uferauffassungen und die Wasserversorgungsanlagen. Von Paris aus besuchte er auch mit Interesse den Ourcq-Kanal sowie die Wasserleitungen von Arcueil und Versailles.

Zwei längere Ausflüge machte Hagen im Frühjahr 1823 von Paris aus. Der erste führte ihn acht Tage lang nach Cherbourg, wo eine von Cachin erteilte Empfehlung sehr nützlich war. Der den Bau leitende ausgezeichnete Ingenieur Fourqué-Duparc übernahm selbst die Führung bei dem noch in roher Schüttung liegenden Wellenbrecher, bei den Anfängen des neuen Kriegshafens und bei dem damals noch kleinen Handelshafen. Der zweite Ausflug galt einem längeren Aufenthalt in Le Havre.

Am 30. April 1823 nach Paris zurückgekehrt, besichtigte Hagen zunächst den Kanal von St. Quentin, fuhr dann nach Brüssel, Rotterdam, dem Haag und Leyden, um sich dann wieder längere Zeit am Nordholländischen Kanal aufzuhalten. Nun wurden nach Besichtigung der Deich- und Uferbauten an dem Rhein und an der Waal die Zuidersee, Delfzyl, Emden, Leer und Papenburg besucht. Über Münster und Paderborn wanderte Hagen darauf längs der schon vielfach korrigierten und mit Schleusen versehenen Lippe nach Wesel, um dann Ruhrort zu besuchen, wo gerade das erste Hafenbecken ausgehoben wurde. Dann ging es im Juli 1823 den Rhein aufwärts in die Schweiz, und zwar über Schaffhausen und Zürich nach dem damals noch tief im Wasser liegenden Dorf Wesen, wobei die Linth und der neue Kanal nach dem Züricher See besondere Beachtung fanden. Über eine Episode seiner weiteren Reise, die

⁴ Reinhard Woltman, 1757 bis 1837, bedeutender deutscher Wasserbauingenieur, Woltmanflügel

den erfahrenen Fußwanderer erkennen lässt, schreibt Hagen: „Der Übergang aus dem Kanton Glarus nach dem Kanton Schwyz, also aus dem Muotta-Tal in das Klöntal ohne Führer war wohl der gefährlichste Weg, den ich auf der ganzen Reise machte. Drei Stunden lang ging ich nach dem Kompass über die mit der üppigsten Vegetation überdeckte, meist sumpfige Hochebene, wo die zahllosen, hoch vortretenden Bergkuppen nirgend eine freie Aussicht boten, und jede Spur eines Fußpfades verschwunden war. Ohne die sehr genaue Beschreibung des Weges, die ein Mann in der höchsten Sennhütte mir gab, und wobei er mich namentlich auf eine eigentümlich geformte Kuppe aufmerksam machte, bei der ich die Richtung des Weges ändern müsse, wäre ich kaum herüber gekommen. Als ich später zu einer Reisegesellschaft hiervon sprach, warnte der Führer derselben vor mir, da ich solche Lügen erzählte. Selbst geübte Führer, wenn sie nicht in Molta zu Hause wären, könnten diesen Weg nicht finden.“

Mitte August 1823 begab er sich durch Tirol nach München, Berchtesgaden und Reichenhall, von wo aus er sich nach Linz an der Donau wandte, um „namentlich den Wirbel und den Strudel zu sehen“. Nach einem längeren Aufenthalt in Wien wurde die Rückreise über Prag und Dresden so beschleunigt, dass Hagen am 9. November 1823 wieder in Berlin eintraf.

Seinem Wunsche, einen Bericht über die mehr als fünfzehmonatige Wanderreise veröffentlichen zu dürfen, wurde durch Erlass des Handelsministers vom 19. Mai 1824 willfahrt, und so entstand sein im Verlage von Gebrüder Bornträger zu Königsberg im Jahre 1826 mit zwei erläuternden Kupfertafeln erschienenes Werk: „Beschreibung neuerer Wasserbauwerke in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und der Schweiz.“



Bild 2: Titelblatt des Werkes „Beschreibung neuerer Wasserbauwerke in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und der Schweiz.“

Die „Inhalts-Anzeige“ dieses Werkes, das dem Verfasser außer sechs Freixemplaren keinerlei Honorar einbrachte, lautete:

Bemerkungen über den wissenschaftlichen Zustand der Wasserbaukunst

Der große Nord-Holländische Kanal

Die Teilung des Rheins in den Niederlanden

Die Deich- und Uferbauten an der Oldenburgischen Küste

Die Wasserleitungen in Paris

Der Ourcq-Kanal

Der Kanal St. Denis

Der Kanal St. Martin

Der Kanal St. Maur

Der Hafen von Cherbourg

Flüsse und Seen in Gebirgsgegenden

Die Ableitung des Wallenstädter Sees durch die Linth

Die Schiffbarmachung der Traun

Die Solenleitung zwischen Berchtesgaden und Rosenheim

Die Simplon-Straße

Von diesem Werk, das bei seinem Erscheinen in der Fachwelt berechtigtes Aufsehen erregte und noch jetzt baugeschichtlich beachtenswert ist, ist hier im Anhang die Vorrede und von der ersten Abhandlung der erste Abschnitt nebst dem Schluss des Aufsatzes wiedergegeben. Diese Ausführungen enthalten das Glaubensbekenntnis Hagens über die Art und Weise, wie

der Wasserbauingenieur an seine Aufgaben heranzugehen habe. Mit bewundernswertem Mut weist der damals erst 29-jährige Beamte auf das Vorgehen der nur auf vermeintliche Erfahrungen beschränkten reinen „Praktiker“ hin und umreißt die wahren Aufgaben wissenschaftlichen Forschens des Wasserbaumeisters. Erstaunlich wirkt hierbei seine schon damals umfassende Kenntnis der internationalen Literatur über die Lehre von der Bewegung des Wassers und insbesondere der einschlägigen Arbeiten von Eytelwein⁵, Woltman, Dubuat und Prony sowie Hagens kritische Einstellung hierzu.

VI. Die ersten Jahre im Staatsdienste. 1824 bis 1826

Nach dem Abschluss der Reise und ihrer Folgearbeiten begann Hagen seinen Dienst als „Baukondukteur“ bei der Regierung in Königsberg. Der zunächst wenig erheblichen Arbeiten entledigte er sich mit auffallendem Geschick und erfreute sich der besonderen Anerkennung und Fürsorge des Oberpräsidenten von Schön. Dieser war es auch, der ihn im Sommer 1824 mit der Aufgabe betraute, den Entwurf einer schiffbaren Verbindung des Pregels mit den Masurischen Seen aufzustellen und dabei die Guber von ihrer Mündung in die Alle bei Schippenbeil bis Rastenburg zu berücksichtigen. Damit wurde die Absicht verbunden, dem Holz und dem Getreide bessere Absatzmöglichkeiten zu schaffen. Hagen führte die Außenarbeiten mit vier Landmessern aus, behielt sich aber selbst die Nivellementsaufnahme vor, und zwar nach dem von ihm in seinem Werk „Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung (1837)“ eingehend beschriebenen Verfahren. Die Ausarbeitung des Entwurfs bewirkte Hagen in Königsberg, wo der fertig gestellte Plan dann im Februar 1825 mit dem Regierungsgebäude ein Raub der Flammen wurde.

Am 29. März 1825 wurde Hagen für fünf Monate mit der vorübergehenden Verwaltung der Stelle des nach Marienwerder versetzten Regierungs- und Baurats in Danzig beauftragt, wo er am 23. Juni 1825 auch Mitglied der naturforschenden Gesellschaft wurde. Seine Tätigkeit hier war für ihn eine wenig erfreuliche. Mit Ausnahme des scheidenden Präsidenten von Flottwell und des neu eintretenden Regierungspräsidenten Rothe brachte dort niemand dem jungen, 28 Jahre alten Baukondukteur Vertrauen und Freundlichkeit entgegen, der selbst lebhaft

empfund und bedauerte, dass ihm infolge seiner noch mangelhaften Kenntnis der Geschäftsführung manche Verstöße unterliefen. Der Gelegenheitskauf eines Reitpferdes aber verbesserte seine Stimmung, erleichterte die Ausführung seiner Dienstreisen und verschaffte ihm manchen erholenden Ausflug in die an Naturschönheiten so reiche Umgebung Danzigs.

Gegen Ende des Sommers 1826 wurde die Danziger Stelle durch den bisherigen Hafenaufsicht in Pillau endgültig besetzt und Hagen aus seinem Dienste zurückberufen, der nach seinen Aufzeichnungen „der unangenehmste war, den er jemals versehen“ habe.

Nach Königsberg zurückgekehrt, meldete er sich bald darauf im Einverständnis mit der dortigen Regierung für die noch unbesetzte Stelle des Hafenaufsichters in Pillau. Diese wurde ihm auch, zunächst auftragsweise, übertragen.

VII. Hafenaufsicht in Pillau. 1826 bis 1830

Nach einem sehr heißen Junitage des Jahres 1826 verließ Hagen „abends gegen 11 Uhr frohen Mutes sich aufs Ross schwingend“ seine Vaterstadt und traf beim Morgengrauen in Pillau ein, um sein neues Amt zu übernehmen, das sich in der Folge als eine bedeutungsvolle Etappe seiner dienstlichen Laufbahn erweisen sollte.

Die Pillauer Hafenanlagen waren Eigentum der Königsberger Kaufmannschaft und wurden von dieser verwaltet; mit der Leitung der Bauten aber war der königliche Hafenaufsicht betraut, der also für die Kaufmannschaft baute und gleichzeitig über diese Bauten die Staatsaufsicht hatte. Der Bau eines hölzernen Bollwerks gab Hagen bald Veranlassung, die von dem Bauunternehmer eigenmächtig vorgesehene Verwendung von gegen den Entwurf verkürzten und geschwächten Pfählen derart zu beanstanden, dass der Unternehmer erklärte, bei den billigen Preisen des Vertrages nicht besser liefern zu können, und von dem Bau zurücktrat. Dieser wurde nunmehr von Hagen in dem bisher nicht üblich gewesenen Eigenbetrieb in musterhafter Weise und mit einer Ersparnis von einem Viertel der Anschlagskosten ausgeführt, ein Verfahren, das dankbare Anerkennung seitens der Kaufmannschaft fand.

Am 17. November 1826 wurde ihm durch den Minister des Innern von Schuckmann die Hafenaufsichtsstelle endgültig verliehen, und zwar mit einem Jahresgehalt

⁵ Johann Albert Eytelwein, 1764 bis 1848, führender deutscher Techniker und Wasserbauer seiner Zeit

von 484 ½ Thalern, während die Kaufmannschaft ihn um die Ausführung ihrer sämtlichen Hafengebäude unter Zubilligung einer Jahresvergütung von 400 Thalern ersuchte und ihm in Anbetracht seiner hervorragenden Leistungen noch eine jährliche Remuneration⁶ gewährte. Durch Vermittlung eines der Kapitäne der Pillauer anlaufenden Handelsschiffe, mit denen er gern und viel verkehrte, erhielt Hagen Kenntnis von der in England schon gebräuchlichen Kunstramme, die er nachbildete und damit in Deutschland ebenso zuerst einführte wie den von ihm sehr geschätzten und vielfach bei seinen Hafengebäuden verwendeten Wuchtebaum. Außer Uferbefestigungsbauten im Hafen lag Hagen der Beginn des Baues der Südermole ob, und großes Interesse brachte er den Seeufer- und Dünenbauten an der Frischen Nehrung entgegen. Hier konnte er, zumal bei der Unabhängigkeit seiner Stellung und seinem weiten Tätigkeitsgebiet, nach Herzenslust seiner Lieblingsneigung zu Beobachtungen und Versuchen nachgehen und unbeschränkt seiner Neigung zu unbeobachteter und geräuschloser Wirksamkeit sich hingeben. Hierbei kam das seltene Zusammentreffen von vollkommener praktischer Arbeit und höchstem theoretischen Können zur vollsten Geltung. In kürzester Zeit erzielte er sehr beachtliche Erfolge, und noch jetzt geschieht die Pflege der Dünen nach denselben Grundsätzen, die von ihm erstmalig zur Anwendung gebracht wurden. Aus einer ursprünglich nur fachlichen Verbindung mit dem seebefahrenen und unermüdlich lehrthätigen Navigationslehrer Becker entwickelte sich bald ein freundschaftliches Verhältnis, und zu den Mitgliedern der Kaufmannschaft, den Kaufleuten wie den Reedern, bildeten sich die angenehmsten, von gegenseitigem Vertrauen getragenen Wechselbeziehungen. Auch die gesellschaftlichen Verhältnisse Pillaus sagten ihm besonders zu. Von hingebender Liebe zu seinem Dienst- und Lebensort zeugen die nachstehenden Verse, die einerseits als ein klassisches Beispiel für die allgemein verbreitete Reimlust der damaligen Zeit und andererseits als Handschriftenprobe wiedergegeben sind.

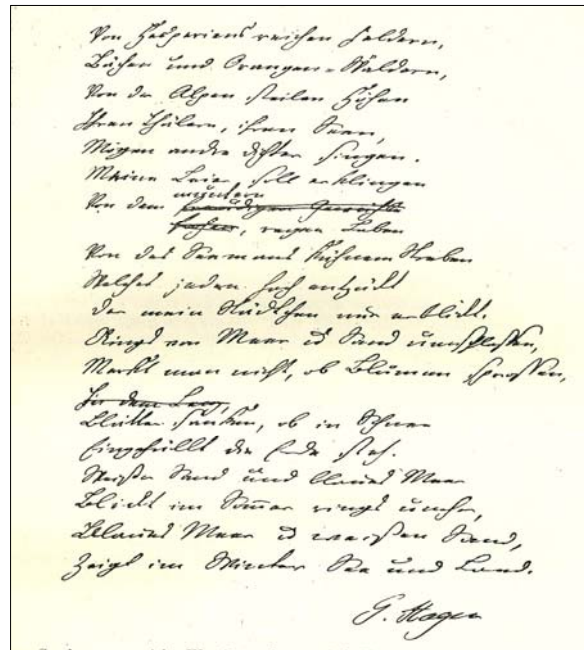


Bild 3: Handschriftenprobe Hagens

So kann es nicht Wunder nehmen, dass Hagen sich binnen kürzester Zeit in Pillau eine besonders geachtete Stellung verschaffte und auch in Familienkreisen bereitwillige und freundliche Aufnahme fand.

Im Januar 1827 verlobte er sich mit der einer Seitenlinie der Königsberger Familie Hagen entstammenden zweiten Tochter Wilhelmine Auguste des Ratsassessors und Kaufmanns Heinrich Karl Hagen in Pillau. Am 27. April 1827 fand die Vermählung statt, und noch in Pillau wurde den glücklichen Eltern im Mai 1828 eine Tochter Johanne und im August 1829 ein Sohn Ludwig, bei dem Bessel Pate stand, geboren, derselbe, der 1875 bei der Pensionierung seines Vaters dessen erledigtes Dezernat im preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten übertragen erhielt.

Am 8. Mai 1829 wurde bei Hagen vertraulich angefragt, ob er die Stelle des Baurats bei dem Magistrat der Stadt Königsberg, die durch den Tod des bisherigen Inhabers erledigt war, die ihm bei seiner Meldung völlig sicher sei, bei 1200 Thaler Gehalt annehmen wolle. Hagen aber lehnte dankend ab, da er seine ihm lieb gewordene und ihn überaus befriedigende Stellung in Pillau keineswegs aufgeben wollte.

⁶ Vergütung

Der Dienst ging weiter seinen Weg. Die Kostenanschläge für die Pillauer Bauten für das Rechnungsjahr 1831 waren fertig gestellt und mussten rechtzeitig der Regierung und dem Vorsteheramt der Kaufmannschaft eingereicht werden. Hagen entschloss sich daher, sie persönlich nach Königsberg zu bringen. Es war nahe Weihnachten 1830; fußhoch lag der Schnee, und bei der eisigen Kälte des ostpreußischen Winters war der Postwagen vollständig besetzt. Kurz entschlossen trat der Wandergewohnte den gegen fünfzig Kilometer weiten Marsch zu Fuß an. Schließlich doch durch den hohen Schnee gezwungen Extrapost zu nehmen, traf er mit dem Schlitten spätabends im elterlichen Hause in Königsberg ein. Dort wurde er nicht nur herzlichst begrüßt, sondern zu seinem Erstaunen auch beglückwünscht; es war nämlich soeben bei der Regierung seine Ernennung zum stimmfähigen Assessor in der Königlichen Oberbaudeputation zu Berlin mit dem Titel Oberbaurat eingetroffen, von der Hagen selbst noch nichts wusste.

Lange war er schwankend, ob er dieser Berufung Folge leisten sollte, und sein Entschluss wurde ihm noch dadurch erschwert, dass die Königsberger Kaufmannschaft ihn dauernd nach Pillau zu fesseln eifrigst bemüht war. Schließlich aber entschied er sich für Berlin, zumal da ihm gerüchweise mitgeteilt wurde, dass er mit dem technischen Dezernat für die Ostseehäfen betraut werden solle. Schweren Herzens schied er von Pillau und verzeichnete in seinen Lebenserinnerungen die Worte: „So waren denn diese Jahre meiner Anstellung in Pillau die glücklichsten meines Lebens, als ich ganz unerwartet nach Berlin versetzt wurde.“ Und weiter schrieb er: „Es gibt wohl wenige Stellen im Preußischen Staat, die neben einer hochinteressanten Wirksamkeit eine solche Selbständigkeit dem Baubeamten bieten, wie diese. Ich habe es lange bedauert, so bald von dort abberufen worden zu sein.“

Keineswegs erleichtert wurde Hagen der Fortgang von Pillau auch durch den Oberpräsidenten zu Königsberg. Hagen schreibt darüber: „Als ich zum Abschiede den Oberpräsidenten von Schön besuchte, machte derselbe mir die bittersten Vorwürfe, dass ich den Ruf nach Berlin angenommen habe. Berlin war für ihn nichts als ein Sodom. „Wenn Sie hier geblieben wären und das Haff vertieft hätten“, sagte er mir, „und der letzte Eimer Dreck Sie im Grunde begraben hätte, so würden Sie froh sterben in der Überzeugung, etwas Großes geleistet zu

haben, während ihre Tätigkeit in Berlin immer leeres Strohdreschen bleibt.“

Ende Januar 1831 trat Hagen bei bitterer Kälte mit seiner Frau, den beiden Kindern und der Kinderwärterin in einem großen verdeckten Wagen die beschwerliche Reise von Pillau nach Berlin an. Die Chaussee vor Elbing war derart mit Schnee bedeckt, dass die Personen schließlich von einem Schlitten aufgenommen werden mussten. In Elbing, wohin der große Reisewagen am späten Abend gelangte, beschaffte der Fuhrmann ein Schlittengestell, auf das der Wagen gesetzt und so bis Landsberg befördert wurde. Erst von dort an konnte das Fuhrwerk als solches weiter benutzt werden, so dass Berlin am Abend des achten Reisetages endlich erreicht war.

Nach einer in einem bescheidenen Gasthause verlebten Woche wurde die inzwischen eingerichtete Wohnung in der Luisenstraße 24 bezogen.

VIII. Tätigkeit in Berlin. 1831 bis 1875

1. Erste Wirksamkeit in der Zentralstelle. 1831 bis 1842

Als Hagen sich dem Oberlandesbaudirektor Schinkel zum Dienstantritt meldete, wurde er zwar überaus freundlich empfangen, aber zu seinem großen Schreck mit der Prüfung des Entwurfs für ein Regierungsgebäude in Köln beauftragt, mit dessen Ausführung bereits begonnen war. Dabei wurde ihm von Schinkel eröffnet, dass ihm fortan die Bearbeitung aller Landbauten in der Rheinprovinz und in Westfalen obliege. Da Schinkel von Hagen, der sich mit Hochbauten niemals eingehend beschäftigt hatte und sich der ihm zugemuteten Aufgabe nicht gewachsen fühlte, an seine mangelhaften Prüfungsleistungen im Hochbau erfolglos erinnert wurde, machte Hagen sich mit dem Gedanken vertraut, nach Pillau zurückzukehren. Ihn schmerzte nach dieser Erfahrung das fast gegen seinen Wunsch erfolgte Scheiden aus dem ihm so lieb gewordenen Pillau, in dem er Befriedigung in erfolgreichstem Schaffen gefunden hatte, das überdies durch allgemeines Vertrauen in hohem Maße anerkannt wurde. Er war sogar entschlossen, sich mit dem Dienst bei der Königsberger Kaufmannschaft zufrieden zu geben, falls ihm das staatliche Hafengebäude nicht wieder übertragen werden sollte. Die Ausführung dieses Entschlusses wurde

dadurch vermieden, dass ihm auf Betreiben von Beuth⁷ zunächst auch die Wasserbauten in Westfalen zugeteilt wurden, und dass ihm für nicht ferne Zeit eine andere Geschäftsverteilung in Aussicht gestellt wurde, die seinen Wünschen, Neigungen und Befähigungen besser entsprechen sollte.

Überdies wurde Hagen von Beuth eröffnet, dass die Berliner Bauakademie, die damals auf geringer Höhe stand, völlig umgestaltet werden sollte, und dass er auf Hagens Lehrtätigkeit, insbesondere hinsichtlich der für die Wasserbaubeamten vorgesehenen Fortbildungskurse reche. Beuth erklärte dabei, dass mit den fest angestellten Lehrkräften so schlechte Erfahrungen gemacht worden seien, dass er sich es von nun an vorbehalte, die Lehrtätigkeit sofort aufzuheben, sobald der Dozent nicht gute Erfolge aufzuweisen habe. Es müsse der Übelstand abgestellt werden, dass die höchsten Gehälter von denen bezogen würden, deren Namen zwar im Lehrplan aufgeführt seien, die aber persönlich ihre Stelle an der Bauakademie nicht in vollem Maße ausfüllten.



Bild 4: Die Berliner Bauakademie, ein Werk Karl Friedrich Schinkels, auf einer Lithografie von Ludwig Eduard Lütke (um 1850). Die im Zweiten Weltkrieg zerstörte und dann von der DDR abgerissene Bauakademie soll originalgetreu wieder errichtet werden

Es scheint, dass Hagens Werk „Beschreibung neuerer Wasserbauwerke“ und besonders dessen einleitender Abschnitt, der zweifellos in Berliner Kreisen erhebliche Beachtung gefunden hatte, der unmittelbare Anlass zu seiner Berufung nach Berlin gewesen ist.

Beuth beauftragte Hagen, seine Ansichten über den mathematischen Unterricht an der neuen Bauschule darzulegen. In seiner Denkschrift darüber betonte Hagen, dass die Anwendung der mathematischen Wissenschaft

vorzugsweise zu berücksichtigen sei. Der Vortrag dürfe daher nicht zu weit ausgedehnt werden; Näherungsmethoden ließen sich leichter darstellen; sie seien auch oft viel bequemer und nicht weniger sicher als die vollständige Lösung der Aufgaben. Demnächst möchten die Methoden der höheren Analysis bald hinsichtlich der einfachsten Fälle vorgetragen werden. Der Versuch, die Gesetze der Mechanik ohne sie herzuleiten, sei überaus schwierig und genau genommen nichts anderes als die Übertragung der höheren Analysis in andere Formen, die aber jedes Mal neu hergeleitet werden müssten. Schließlich sei besonders Gewicht auf die Übung im Zahlenrechnen zu legen.

Diese Vorschläge wurden auf Betreiben des damals den mathematischen Unterricht erteilenden Geheimrats Brix, der bis zum Ende seiner Lehrtätigkeit ein Gegner der Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf das Bauwesen geblieben war, als ganz unhaltbar verworfen, worauf Hagen sich von der Angelegenheit vollständig zurückzog, ohne dass dadurch jedoch sein gutes Verhältnis zu Beuth irgendwie Schaden nahm.

Ebenso wie Rauch⁸, Gropius⁹ und andere bedeutende Männer verkehrte Hagen mit seiner Frau viel in dem Hause von Beuth, der, stets von dem redlichsten Eifer beseelt, sich unter allen Verhältnissen unumwunden aussprach und dabei die üblichen Formen wenig beachtete. Er galt deshalb allgemein als rücksichtslos und wurde mehr gefürchtet als geliebt. Wie Hagen in seinen Erinnerungen schreibt, forderte Beuth, als von Schuckmann an von Bülows Stelle Handelsminister geworden war, seinen Abschied und ging davon selbst nicht ab, als der Kronprinz, der spätere König Friedrich Wilhelm IV. persönlich zu ihm kam, um eine Änderung seines Entschlusses herbeizuführen. Als nun von Schuckmann bei Beuth vorfuhr und ihn ersuchte, sich doch ganz offen auszusprechen, er werde sich bemühen, das abzustellen, was ihm nicht gefiele, da sagte Beuth: „Exzellenz sind mir zu grob.“ Auf die Antwort des Ministers: „Sie sind doch auch gewohnt, in Eisen zu arbeiten; wir passen daher gut zu einander“ zog Beuth sein Abschiedsgesuch zurück. Hagen urteilte weiter über Beuth in seinen Erinnerungen: „Wie sehr und mit welchem günstigen Erfolg er die Industrie in Preußen

⁷ Christian Peter Wilhelm Beuth, 1781 bis 1853, Politiker und Gründer des Preußischen Gewerbeinstitutes, einem der Vorläufer der Technischen Universität Berlin

⁸ Christian Daniel Rauch, 1777 bis 1857, einer der bedeutendsten und erfolgreichsten Bildhauer des Klassizismus

⁹ um welches Mitglied der weit verzweigten Künstler- und Unternehmerfamilie Gropius es sich hier handelte, konnte leider nicht ermittelt werden.

förderte, ist bekannt. Er verfolgte dieselbe mit überraschender Sachkenntnis in allen Zweigen, während er selbst große Geschicklichkeit in feineren Metallarbeiten besaß. Mit bewunderungswürdiger Klarheit und Einfachheit berichtete er in dem durch ihn ins das Leben gerufenen „Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen“ häufig über neue Erfindungen, und beurteilte dieselben so sicher, dass ich nie einen Widerspruch seitens der betreffenden Fachmänner gehört habe. Die Äußerung einer der seinigen entgegen gesetzten Ansicht erzürnte oder reizte ihn aber niemals, wiewohl er in seinem engsten Wirkungskreise, im Gewerbeinstitut, solche Kräfte um sich gesammelt hatte, die größtenteils unbedingt seiner Auffassung sich anschlossen. Auch als Ministerialdirektor leitete er die Geschäfte mit Eifer und Sachkenntnis und verstand es, bei der Besetzung der Stellen die passenden Persönlichkeiten auszuwählen. Wohl setzte er sich zuweilen über die üblichen Formen fort und erregte dadurch nicht selten Anstoß, aber seine unbegrenzte Wahrheitsliebe und der Abscheu vor allen Winkelzügen entschuldigte dieses. Hierzu kam noch ein seltener Sinn für die Kunst, wobei seine Freunde Schinkel und Rauch ihn besonders unterstützten. Die Fabrikate der Industrie sollten nicht nur brauchbar, sondern auch schön sein. – Ich habe, so lange Beuth im Dienst blieb, nicht nur hohe Achtung, sondern auch das vollste Vertrauen in ihn gesetzt.“

Bald nach seiner Ankunft in Berlin kaufte sich Hagen eine eiserne Drehbank und später auch eine Hobelbank. Er schaffte sich in einem allerdings recht beengten Raume seiner Wohnung eine vollständige mechanische Werkstatt im Kleinen, die ihm bei der Herstellung der Apparate für wissenschaftliche Beobachtungen und Versuche 53 Jahre hindurch treue Dienste geleistet hat. Hagen schreibt über seine Liebhaberei: „So kam ich zu einer sehr schönen Drehbank, die auch noch heute nach vielfachem Gebrauch während eines halben Jahrhunderts in gutem Zustande geblieben ist. Sie war von dem Maschinenbauer August Hamann hergestellt und hatte, was ich seitdem nie wieder gesehen habe, eine Bahn mit zwei parallelen Prismen, auf denen der Support, der Fuß der Handlehne und dergleichen standen. Es gab damals in Berlin noch keine größere Hobelmaschine; die Prismen mussten daher abgefeilt werden, und dieses war in bewunderungswürdiger Schärfe geschehen.“

Hagen widmete sich nun mit Eifer der Revision des erwähnten Entwurfs zum Regierungsgebäude in Köln und fand zu seiner Freude, die Unterstützung durch den mit Hochbauten wohl vertrauten Hilfsarbeiter Schinkels, Busse, so dass nach mehreren in der Oberbaudeputation gehaltenen Vorträgen die Superrevision endlich vollendet war. „Inzwischen aber war der Bau leider schon so weit vorgeschritten, dass die eingeführten und gewiss sehr dringenden Änderungen nicht mehr berücksichtigt werden konnten.“

Im Sommer 1831 unternahm Hagen als Oberbaurat und nunmehriges „Mitglied“ der Oberbaudeputation größere Dienstreisen, um sich insbesondere über die Bauten in Westfalen und in den Rheinlanden zu unterrichten. Während er, der „den Grundsatz befolgte, ohne dringende Veranlassung nichts zu bemerken und nichts zu ändern“, in einem Baukreise sehr befriedigt war, machte er in einem anderen traurige Erfahrungen. Der Baubeamte bei der Regierung, „dem Gott wohl im Zorn diese Stellung gegeben hatte“, war ein Original von schlagendem und treffendem Witz, wie man es selten findet, der aber vom Wasserbau keine Idee hatte. In Münster erfreute sich Hagen der besonderen Wertschätzung des Oberpräsidenten der Provinz Westfalen, Freiherrn von Vincke. Dieser bedeutende Mann liebte es, mit Männern der Wasserbaupraxis sich zu unterhalten. Hagen, der es sonst vermied, auf seinen Dienstreisen in Privathäusern zu wohnen, musste stets als Gast des Oberpräsidenten im Schlosse absteigen, wo ihm dann sogleich „eine gestopfte Tabakspfeife überreicht wurde“. Im Schloss wurden ihm zwei große stattliche Zimmer nebst einem Schlafgemach und einer großen Altane eingeräumt, die im Schatten einer uralten Linde lag. „Ich fühlte mich“ – schreibt Hagen – „hier wie zu Hause, indem ich alle Bequemlichkeit und Freiheit wie im Gasthaus hatte. Morgens um 6 Uhr erschien regelmäßig Herr von Vincke bei mir; die Pfeife hatte er im Munde und unter jedem Arm ein Paket Akten, indem er über diesen und jenen Gegenstand meine Ansichten zu wissen wünschte. Hiernach sah ich ihn meist vor Abend nicht wieder, doch stellte ich mich mehrmals zur Mittagstafel bei seiner großen und höchst lebenswürdigen Familie ein.“

Der Oberpräsident von Vincke beteiligte sich auch stets mit größter Aufmerksamkeit persönlich an allen Befahrungen der Ruhr, der Ems und der Lippe, ließ alle berechtigt erscheinenden Beschwerden und Wünsche in

die Bereisungsniederschrift aufnehmen und verfolgte aufmerksamst alle Entwürfe und Bauausführungen. Nie jedoch tat er eine Äußerung, die ein eigenes Urteil über eine rein technische Angelegenheit angedeutet hätte; das vermied er sorgfältigst und überließ es vollständig den Baubeamten.

Bei seiner ersten dienstlichen Bereisung des Rheins lernte Hagen den Geheimen Regierungsrat Eversmann in Düsseldorf kennen und schätzen. „Er leitete schon seit langer Zeit mit dem regsten Diensteifer und mit sorgfältiger Beachtung seiner vielfachen Erfahrungen die höchst wichtigen Strombauten am Rhein. Seine Lokalkennntnis war bewunderungswürdig, und seine bisherige Tätigkeit zeigte die günstigsten Erfolge. Er behandelte mich sogleich nicht als Ministerialkommissar, der ich auch in der Tat nicht war, da die Wasserbauten hier nicht zu meinem Departement gehörten, sondern als einen jungen Mann, der von ihm lernen könne. Ich fügte mich gern in dieses Verhältnis und dankte ihm aufrichtig, da er mir einige seiner Werke in der Nähe von Düsseldorf zeigte und mir zugleich erklärte, aus welchen Gründen er sie in dieser Weise angeordnet hatte.“

In gleich angenehmer Weise verkehrte Hagen mit dem Regierungs- und Baurat Umpfenbach, der die Land- und Straßenbauten des Regierungsbezirks Düsseldorf leitete. Mit ihm, wie mit Eversmann bot die Verfolgung ähnlicher Ziele mannigfache Berührungspunkte, die zum gegenseitigen Austausch von Erfahrungen Anregung boten.

Zu Hagens Dienstobliegenheiten gehörten viele Jahre hindurch die Staatsprüfungen der angehenden Baubeamten. Klar und human, wie es seine Art war, prüfte er seit 1832 im Baumeisterexamen die theoretischen Disziplinen und später auch den Wasserbau. Im Sommer desselben Jahres wurde ihm der Unterricht im Wasser-, Brücken- und Straßenbau auch an der Vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule übertragen. 1834 begann Hagen an der Bauakademie zu wirken, wo er, der am 28. Februar 1837 zum Geheimen Oberbaurat ernannt wurde, bis Anfang 1849 während der Wintersemester Wasserbau lehrte. In seiner vielseitigen Lehrtätigkeit erwarb sich Hagen durch die Methode und Klarheit seines Vortrages die Liebe und Verehrung aller seiner Zuhörer.

Das soeben genannte Jahr 1837 war noch in einer zweiten Hinsicht von großer Bedeutung für Hagens Wirken. In ihm erschien in erster Auflage das Werk

„Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung“. Hier ist wohl der Raum für den Hagens Wahrscheinlichkeitsrechnung behandelnden Brief, den Bessel an Hagen am 7. März 1839 schrieb, zumal da dieser unmittelbar zu dem nächsten Abschnitt überleitet.

„Lassen Sie sich Ihre ‚Schriftstellerei‘ nicht leid sein, teuerster Hagen; sie gereicht sicher zu Ihrer Ehre! – Es ist zwar gewiss, dass Sie die Wahrscheinlichkeit der Beobachtungsfehler nicht richtig angesehen haben, oder vielmehr, dass die Ansicht, die Sie gewonnen haben, keine notwendige ist; aber es ist ebenso gewiss, dass wenn Sie auch die richtige Ansicht gekannt hätten, in einem Werk, von dem Zwecke des Ihrigen, auf nichts hätten eingehen können. Sie haben auch gerade die Ansicht angewandt (und noch dazu von einer ganz anderen Betrachtung abgeleitet), welcher Ihre Vorgänger mehr oder weniger gefolgt sind, sie reichten, wenn es nur auf das Resultat ankommt und besondere Fälle, welche wenigstens bei den astronomischen Beobachtern nicht vorkommen, ausgenommen werden. Sie hatten wirklich nicht mit einer neuen mathematischen Begründung der Vorschriften zu tun, und wenn Sie dennoch eine, an sich gewiss interessante Betrachtung darüber anstellten, so ist das etwas, was Dank verdient. Ich dagegen hatte nur mit dieser Begründung zu tun, und dass ich dabei auch auf den rechten Standpunkt gelangte, ist einer von den glücklichen Zufällen ohne deren Eintreten man weiter nichts über eine Materie zu sagen hat. – Nochmals, Ihr Buch macht Ihnen Ehre, und wenn es die Materie nicht erschöpft hat, so haben weder Sie noch Andere diese Forderung an dasselbe gestellt. – Wenn Ihnen eine neue Idee zur Schriftstellerei kommt, so dürfen Sie sie, meiner Meinung nach, nicht ungenützt vorüber gehen lassen. – Ihr großes Werk über Wasserbaukunst ist ein Hauptunternehmen, wozu ich nur Glück wünschen kann.“

2. Das Handbuch der Wasserbaukunst. 1841 bis 1881

Für die Entwicklung des deutschen Wasserbauwesens war das Jahr 1841 von einschneidender Bedeutung, denn in diesem erschien der erste Teil des bahnbrechenden Werkes „Handbuch der Wasserbaukunst von G. Hagen“.



Bild 5: Titelblatt des „Handbuches der Wasserbaukunst, Teil III: Das Meer

Das Werk ist in drei Teile gegliedert: die Quellen, die Ströme, das Meer. Der erste und zweite Teil desselben ist in Königsberg bei Bornträger erschienen. Meinungsverschiedenheiten zwischen Autor und Verleger waren der Anlass, dass der dritte Teil erst im Jahre 1863 in Berlin bei Ernst & Korn (jetzt Wilhelm Ernst & Sohn) herauszukommen begann. Es erschienen:

Teil I: 1841 und in 3. Auflage 1869 bis 1870

Teil II: 1844 bis 1852 und in 3. Auflage 1871 bis 1874

Teil III: 1863 bis 1865 und in 2. Auflage 1878 bis 1881

Zur Zeit des Entstehens und Werdens von Hagens Handbuch waren die deutschen Wasserbauingenieure auf die französische Literatur angewiesen, denn die fast allein vorhandenen Schriften von Gilly und von Eytelwein konnten den Anforderungen der Zeit nicht mehr genügen. Hagen hatte erkannt, dass die Baumeister zu selbständiger Prüfung und zu eigenem klaren Urteil derart herangebildet werden müssten, dass sie in jedem einzelnen Falle allein den richtigen Weg zu finden verständen. Selbst ein Feind aller Dogmen, ging sein Streben dahin, die jüngeren Wasserbauingenieure von allen überlieferten Vorurteilen und wesenlosen Formen zu befreien. Daher sollte das Handbuch, dessen 10 Bänden 3 Atlanten mit zusammen 131 Kupfertafeln zugehören, nicht ein schematisch zu gebrauchendes Rezeptbuch sein, sondern als ein mit Sachkunde zu benutzender Führer dienen.

Es kann nicht Wunder nehmen, dass Hagens Wasserbaukunst, die in einer Zeit geschrieben worden ist, als die Maschinenkunde im ersten Entstehen begriffen war, als es eine Elektrotechnik überhaupt noch nicht gab und der Siegeslauf des Eisens und des Eisenbetons noch in weiter Ferne lag, den Ansprüchen des Wasserbauingenieurs der Jetztzeit keineswegs zu genügen vermag. Wer aber den Wasserbau gründlich studiert hat und dann zum „alten Hagen“ greift, der wird bald aus der Fundgrube reichen Wissens für die Mühe des nicht immer leichten Lesens bald weitgehend entschädigt sein und sich zu weiterem selbständigen Denken und Wirken vielfach und nachhaltig angeregt fühlen. Staunenswert ist die Fülle des Materials an praktischen Versuchen und Beobachtungen, die stets unter sorgfältigster Berücksichtigung selbst der scheinbar geringfügigen Nebensächlichkeiten angestellt sind. Kein Flussbaulaboratorium und keine Versuchsanstalt für Wasserbau standen Hagen zur Verfügung. Auf einfachste, sehr bescheidene, von ihm selbst ersonnene und eigenhändig hergestellte Apparate war er bei seinen Forschungen angewiesen; doch „in der Beschränkung zeigt sich erst der Meister“.

In zutreffendster Weise schreibt Hubert Engels im Januar 1914 im Vorwort zu seinem „Handbuch des Wasserbaues“: Das klassische Handbuch Gotthilf Hagens ist das letzte Werk geblieben, welches das Gesamtgebiet des Wasserbaues in einheitlicher Weise behandelt. Und so sehr es auch noch die Fundstätte für die wichtigsten wissenschaftlichen Grundlagen der Wasserbaukunst ist und bleiben wird, so ist es natürlich, dass es dort den neuzeitlichen Ansprüchen nicht mehr genügt, wo es sich um technische und insbesondere um maschinelle Einrichtungen und neue Bauweisen handelt, und wo auch die Anforderungen des heutigen Weltverkehrs in Frage kommen. Und ein Werk wie ‚der Hagen‘ lässt sich nicht neu bearbeiten: es würde sein Bestes, seine Eigenart, verlieren.

Jedoch nicht allein die Fortschritte, die der Wasserbau seit Hagens Zeit erfreulicherweise erfahren hat, sind Schuld daran, dass sein „Wasserbau“ viel weniger gelesen und studiert wird, als er es verdient; es kommt dazu, dass Hagen bis an sein Lebensende sich von dem preußischen Fußmaß nicht hat trennen können und sich in seinem Werke dessen ausschließlich bedient. Über diese seine Bedenken musste die Zeit hinweg schreiten.

Bessel schrieb an Hagen über dessen Handbuch der Wasserbaukunst am 27. Dezember 1841, also nach dem Erscheinen des ersten Teils: „Das schöne und vortreffliche Buch habe auch ich weit weniger kennen gelernt als sonst wohl geschehen wäre. Nur wenig, z.B. über Artesische Brunnen, habe ich aufmerksam gelesen; Anderes durchblättert, wie es mich wegen der mathematischen Raisonnements¹⁰ anzog, welche Art der Raisonnement ich, wie Sie sehen, nicht allein in vielen x und y finden kann. Ich hoffe und glaube, dass Ihr Buch Ihren Namen nahe und fern begründen wird. Aber ich will Sie warnen: erwarten Sie nicht schnelle Wirkung; erst muss die Bildung der Leser einem Buche angemessen werden, dann besinnen sie sich noch zehn Jahre lang, während in den ersten zehn Jahren Jeder, nach Befragen sagen mag, das Buch ist vortrefflich, keiner es aber wirklich als solches begreift. – Wenn Sie etwas Gutes machen, so geht es nicht verloren, aber Sie halten es zwanzig Jahre lang für verloren. – Für mich wird es immer verloren bleiben; aber meine innigste Freude über den herrlichen Geist, der in Ihnen wohnt, geht mir nicht verloren, und für diese danke ich Ihnen jetzt herzlich!“

Etwa bei Fertigstellung der zweiten Auflage des Teiles III, nämlich am 30. März 1880 schrieb Hagen an Ramkoff: „Glücklicher Weise fehlt es mir nicht an Beschäftigung; die neue Ausgabe meines Seebaues geht kräftig voran. Ich habe berechnet, dass, wenn ich alle Zeit daran wende, ich wirklich im Laufe des Jahres 250 Thaler Honorar beziehe, doch wenn ich auch Nichts erhalte, würde ich auf die Publikation dieses Buches, auf das ich schon früher und noch viel mehr bei der Umarbeitung so viel Zeit und Mühe verwendet habe, dringen. In Vaterlande gilt der Prophet Nichts, aber wunderbarer Weise hat dieses Werk mir in Nordamerika viele Bekannte verschafft, mit denen ich eifrig korrespondiere und von denen ich sogar Besuch erhalten habe, wobei ich Englisch sprechen muss.“

Die von Hagen in seinem Handbuch der Wasserbaukunst gemachten Angaben und Mitteilungen beruhen zum größten Teile auf eigenen Beobachtungen, die er auf seinen weit über die Grenzen Deutschlands hinaus ausgedehnten Reisen an Ort und Stelle sammelte und durch die persönlichen Beziehungen vertiefte, die ihn vielfach mit den maßgebenden Ingenieuren des In- und Auslandes verbanden. War er es doch, der zuerst die

Bedeutung von Studienreisen für die Erweiterung der technischen Urteilsfähigkeit erkannte und an sich selbst überzeugend erprobte. Erstaunlich ist es, dass dies zu einer Zeit geschah, in der die modernen Verkehrsmittel und Unterkunftsverhältnisse, soweit sie überhaupt vorhanden waren, erst im Anfange ihrer Entwicklung standen. Rein physisch wurden an den Reisenden Anforderungen gestellt, die eine eisenharte körperliche Widerstandsfähigkeit voraussetzten. Diese besaß Hagen, der rüstigster Fußgänger und unempfindlich gegen Witterungseinflüsse war, stets bei offenem Fenster schlief und Überzieher sowie Regenschirm kaum benutzte, bis in sein spätes Alter hinein in ungewöhnlichem Maße. Weit erstaunlicher und bewunderungswürdiger aber als diese Reiseleistungen ist es, wie Hagen es verstanden hat, den so gesammelten gewaltigen Stoff derart vorzüglich zu behandeln und zu meistern, wie es in seinem Handbuch tatsächlich geschehen ist.

Überall zeigt er sich als scharfer Beobachter und als Denker mit Sinn für das Anschauliche sowie für die kritische Wertung der Ergebnisse. Dass er, nachdem er durch die Schule der Astronomie und Fehlertheorie gegangen war, sich schon in jungen Jahren dem praktischen Leben zuwandte, ist seinen Arbeiten und Leistungen wesentlich zugute gekommen.

3. Auf der Höhe des Wirkens. 1842 bis 1875

Am 28. Juni 1842 wurde Hagen auf Betreiben des ihn schon seit dem Pariser Beisammensein hochschätzenden Alexander von Humboldt als Mitglied in die Königliche Akademie der Wissenschaften zu Berlin aufgenommen. In dieser betätigte er sich bis über seine im Jahre 1879 erfolgte Veteranisierung hinaus in hervorragendem Maße.

In dem Nachlasse von Hagen befindet sich ein an ihn von Humboldt gerichteter Brief, der nachstehend faksimiliert wiedergegeben ist.

¹⁰ frz. Überlegungen, Schlussfolgerungen

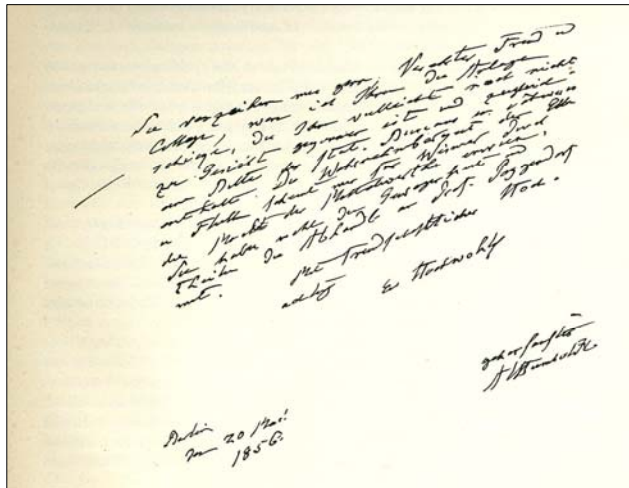


Bild 6: Faksimile eines Schreibens von Alexander von Humboldt an Hagen

Die Feinheit der Buchstabenlinien und die für Humboldts Schrift charakteristische schräge Lage der Linien macht die Entzifferung des Schreibens so schwer, dass die Zuschrift hier in Druckbuchstaben wiederholt ist:

Sie verzeihen mir gern, verehrter Freund und Kollege, wenn ich Ihnen die Anlage schicke, die Ihnen noch nicht zu Gesicht gekommen ist und zugleich eine Bitte des statistischen Bureaus in Schwerin enthält. Die Wahrnehmbarkeit der Ebbe und Fluth scheint mir für Wismar durch die Monats- oder Mittelwerthe erwiesen. Sie haben wohl die Gewogenheit und theilen die Abhandlung an Prof. Poggendorf mit.

Mit freundschaftlicher Hochachtung

Ew. Hochwohlgebornen

Berlin, den 20. Mai 1856

gehorsamster

A. v. Humboldt.

Die in dem Schreiben behandelte Anlage ist von Hagen in der von ihm in der mathematisch-physikalischen Klasse der Königlichen Akademie der Wissenschaften am 2. Juli 1857 gelesenen Abhandlung „Über Flut und Ebbe in der Ostsee“ verwendet worden und wird von ihm in seiner Wasserbaukunst III 1, S. 165 erwähnt.

Am 18. Oktober 1843 wurde Hagen von der philosophischen Fakultät der Universität Bonn zum Doktor der Philosophie honoris causa ernannt.

Im Jahre 1847 erschien aus den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen“ ein Sonderdruck: „Der Marne-Rhein-Kanal“, in

welchem Hagen über die Ausführung der für Schiffe von 175 t Ladefähigkeit bestimmten Wasserstraßen eingehend Mitteilungen macht.

An der ausgeprägten Persönlichkeit Hagens konnten die politischen Ereignisse der Zeit von 1848 nicht spurlos vorübergehen. Auch in den Hörsälen der Bauakademie erklang der Waffenlärm. Sie war zur Rüstkammer umgewandelt worden für eine bunte Schar, die in altdeutsche Wämser gekleidet, mit breitkrämpigen Federhüten ausgestattet und mit alten Flinten bewaffnet war. Dieses Fähnlein der Bauakademiker hatte sich, unter seines Hauptmanns Hagen Führung, dem neu gebildeten Künstlerkorps angeschlossen, um für die Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung einzutreten und zur Verteidigung der geweihten Räume Schinkels bereit zu sein.

Wichtigere Aufgaben aber harrten Hagens, der, im In- und Auslande immer mehr als Autorität des Wasserbauwesens anerkannt, einen Ruf als sachverständiger Delegierter Preußens nach Frankfurt a. M. erhielt. Die Aufforderung erging von dem österreichischen Erzherzog Johann, der von der Nationalversammlung zum deutschen Reichsverweser erwählt war, und man erwartete von Hagen eine tätige Förderung bei der Ausarbeitung eines Gesetzes für die deutschen Ströme.

Ein Stimmungsbild aus der Frankfurter Nationalversammlung ergibt sich aus folgendem an seine Frau gerichteten Schreiben vom 29. Januar 1849. „ - - - Ich bin eigentlich ganz gesund, aber so tagaus, tagein in der Stube zu sitzen, die überreiche und doch schlechte Mahlzeit einzunehmen, und selten vor Mitternacht ins Bett zu kommen, macht einen toll. Überdies bin ich des hiesigen Lebens müde: alle Arbeiten verlieren Interesse, da man weiß, dass man sie zehnmal machen muss, und vollends die politische Abendgesellschaft, die Kaiserlich Preußische, ist schrecklich langweilig, obwohl man alle Hauptpersonen dieser Farbe hier sieht.

Sehr interessant war die Abendgesellschaft bei Camphausen: es war schrecklich heiß, sogar starkes Gedränge. Alle Minister und sonstigen vorstehenden Charaktere waren da. Wenn man wie im Postwagen gestoßen wird und wieder stoßen muss, sind Bekanntschaften bald angeknüpft. Es war mir leicht, alle Minister des deutschen Reichs zu sprechen, mit Ausnahme von Gagern, der nur sehr kurze Zeit blieb und fortwährend belagert war. Der Prinz Adalbert schien das

Getriebe zu verachten: finsternen Blickes stand er in einer Ecke und langweilte sich schrecklich. Mit Beckerath sprach ich sehr lange und war innig erfreut, wie sein klarer Verstand ihm Hoffnung gab, alle Schwierigkeiten leicht zu besiegen. Dieses Gespräch erfüllte mich so, dass ich gleich die Gesellschaft verließ und einen nächtlichen Spaziergang machte.

Mit Hübbe (Hamburg)¹¹ und Lange (Hessen) ist das freundschaftliche Verhältnis nie gestört: wir stehen immer für einen Mann und sind dadurch in unseren Konferenzen mit den Anderen sehr furchtbar geworden. Der Reichskriegsminister sagte mir, sein Duckwitz hätte ihm von der fabelhaften Einigkeit der drei Techniker erzählt.

Mein Urlaub geht in 10 Tagen zu Ende. Meine oder vielmehr unsere Ansichten sind klar ausgesprochen und die Gesetzentwürfe danach bearbeitet. Es hängt vom Minister ab, ob er sie annehmen will; unter keiner Bedingung aber werden wir für andere, nichts sagende Machwerke unsere Namen hergeben. Es ist also eigentlich für uns Nichts mehr hier zu tun, aber versuchen muss man doch, dem Guten und Wahren Eingang zu verschaffen, und darüber vergehen einige Wochen. - - -"

Nach Berlin zurückgekehrt widmete sich Hagen mit erneutem Eifer seinen Dienstobliegenheiten. Am 22. Januar 1850 wurde er zum Vortragenden Rat ernannt, und zwar in dem Handelsministerium, auf das die Wasserbauangelegenheiten bei der Auflösung der Oberbaudeputation übergegangen waren. Am 24. Juli 1851 wurde ihm als Geheimen Oberbaurat der Rang der Räte zweiter Klasse verliehen. Dabei wurde er von den ihm lästigen Arbeiten für die Landbauten befreit und mit der Leitung der Wasserbauten in Rheinland und Westfalen betraut. Eine sachgemäße Behandlung der in diesen Provinzen belegenen Stromstrecken konnte nicht auf Preußen beschränkt werden, sondern verlangte die Einbeziehung auch der in den anderen beteiligten Staaten befindlichen Strecken; bei einem derartigen Übergreifen auf die Nachbarstaaten war ein gemeinsames Arbeiten der beteiligten deutschen Wasserbaubeamten gegeben und geboten. Die sich daraus ergebenden, nicht immer leichten

Dienstverhältnisse meisterte Hagen in vortrefflichster Weise, und die jährlichen Strombereisungen wurden auf Ersuchen der Herzoglich Nassauischen Regierung über Bingen hinaus und durch den Rheingau hinauf fortgesetzt.

Auf Antrag von Bremen wurde auch die Unterweser auf Bremischem Gebiete von Hagen alljährlich befahren. Bereits 1842 hatte er in Gemeinschaft mit dem Oberbaurat Lange aus Kassel über die empfehlenswerte Behandlung dieses Stromteiles ein Gutachten abgegeben; nun wurde er ständiger Berater von Bremen für alle wichtigen Fragen des Wasserbaues. Wenn man anfänglich seinen Vorschlägen wegen ihrer Weitsichtigkeit und der damit verbundenen bedeutenden Kosten nur zögernd folgte, festigte sich allmählich das Vertrauen und die Zuversichtlichkeit in sichtbarster Weise. Seine durchgreifenden Verbesserungsvorschläge wurden, nachdem man erkannt hatte, dass mittels der kleinen Korrekturen nur wenig für die Verbesserung des Fahrwassers zu erreichen ist, immer mehr und mehr befolgt, so dass sie gründlich und mit bestem Erfolge zur Ausführung gelangten. Auf seine Empfehlung hin wurde beispielsweise ein früher abgedämmter Weserarm bei Niederbüren wieder geöffnet und so begradigt, dass die Fluten erheblich weiter als bisher auflaufen konnten.

Von 1850 ab waren ihm ferner die Wasserbauten der Provinz Sachsen zur Bearbeitung überwiesen worden, so dass er fortan auch jährliche Bereisungen der Elbe, der Saale und der Unstrut auszuführen hatte.

Im August 1852 benutzte Hagen einen längeren Urlaub zu einer Studienreise nach England, wo er besonders die Hafenanlagen eingehend besichtigte. Als Ergebnis dieser Reise erschien in der Zeitschrift für Bauwesen im Jahre 1853 die mit drei Kupfertafeln ausgestattete Abhandlung: „Über die Sicherheitshäfen zu Holyhead und Dover“. Dieser Aufsatz ist auch bei Ernst & Korn in Berlin als Sonderdruck erschienen.

Das Jahr 1853 brachte neue Arbeit und damit in Verbindung neue Sorgen. Nachdem zwischen dem Königreich Preußen und dem Großherzogtum Oldenburg über den Bau eines Preußischen Kriegshafens am Jadebusen am 20. Juli 1853 ein Staatsvertrag abgeschlossen war, zu dem am 1. Dezember 1853 ein Nachtrag vereinbart wurde, wurde Hagen im Januar 1854 nebenamtlich mit dem Dezernat für Land- und Wasserbau bei der Technischen Abteilung der Königlichen Admiralität betraut. Die Entwurfsbearbeitung,

¹¹ Hübbe, 1803 bis 1871, insbesondere in Hamburg tätiger Wasserbauer, der u.a. für die erste wesentliche Erweiterung und Verbesserung des Hamburger Hafens verantwortlich zeichnete.

die häufige Reisen nach Danzig, der Jade und Rügen notwendig machte, die Vorbereitung des Baues und schließlich die Oberbauleitung desselben nahmen Hagen derart in Anspruch, dass er den Obliegenheiten seines Hauptamtes nebst den dazu gehörigen Strombefahrungen nicht in ausreichendem Maße zu genügen vermochte. Er wurde daher vom 16. September 1855 ab aus dem preußischen Handelsministerium für zunächst sieben Monate beurlaubt und zum Vorsitzenden der Kommission für den Bau eines Kriegshafens an der Jade benannt. Als solcher musste er bis zu der im April 1856 erfolgten Übernahme der örtlichen Bauleitung durch den Hafenbaudirektor Goecker sich wiederholt und für längere Zeit in Wilhelmshaven aufhalten. Im Mai 1856 unternahm Prinz Adalbert, der, seit 1854 Admiral der preußischen Küsten, in Preußen als erster für eine überseeische Politik, für den Ausbau einer Flotte und die Schaffung eines Kriegshafens am Jadebusen eingetreten war, eine Erkundungsfahrt an den Küsten Rügens, an der Hagen als sachkundiger Begleiter teilzunehmen hatte.

Diese unter Beurlaubung aus seinem Hauptamt stattfindende Tätigkeit entsprach Hagens Anschauungen und Ansprüchen keineswegs. Am 11. August 1856 trat er auf seinen Wunsch in das Handelsministerium zurück und erhielt, da sein früheres Dezernat inzwischen anderweitig besetzt worden war, die Verwaltung der Elbe mit ihren Nebenflüssen und die pommerschen Ostseehäfen. Die Missstimmung, die ihn, zumal unter dem Einfluss gichtischer Beschwerden, damals beherrschte, ist erkennbar aus folgendem am 12. August 1856 an seine Frau gerichteten Briefe: „ - - - Während meiner Krankheit habe ich noch ein großes Glück gehabt, ich bin von der Admiralität los! Sollte ich bald hergestellt sein, so würde ich noch, dem früheren Versprechen gemäß, nach der Jade reisen. Das wäre das Letzte, was ich mit der Admiralität zu tun habe! Mit welchen schönen Erwartungen trat ich doch ein! Nun gehe ich zum Handelsministerium zurück als kranker, gichtbrüchiger Mensch; mein schönes Departement und meine schöne Stube habe ich verloren, auch im Gehalte stehe ich viel schlechter, als wenn ich geblieben wäre. Gottlob, dass ich von der Admiralität fort bin: es war ein recht dummer Streich, aber ich fürchte, sie werden bald sehen, dass ich nicht schuld war. - - -

Befriedigende Arbeit half diese Missstimmung bald überwinden, zumal da ihm 1862 die ganze preußische

Ostseeküste unterstellt wurde und er 1867 das Elbegebiet abgeben durfte. Vom 26. August bis 2. Oktober 1857 führte er eine Besichtigung der am Mittelmeer und am Kanal belegenen französischen Häfen aus, und nochmals besuchte er die nordfranzösischen Häfen im Jahre 1863. Wie sehr diese und viele andere Reisen, die er teils dienstlich, teils aber lediglich aus sachlichem Interesse und als Grundlage für literarische und praktische Auswertung unternahm, ihn auch befriedigten, so empfand er bei seinem ausgeprägten Familiensinn doch oftmals dabei schmerzlich die Trennung von seiner Häuslichkeit. Während seiner oft monatelangen Abwesenheit in einer Zeit, wo der Zustand der dünn gesäten Eisenbahnen oft wenig befriedigte und noch vielfach die Benutzung der Postkutsche oder sonstigen Fuhrwerks erforderlich machte, benutzte er jede freie Stunde, die der Dienst ihm ließ, zum brieflichen Gedankenaustausch mit seinem Hause. In hunderten von ausführlichen Briefen, die aus den Jahren 1827 bis 1866 vorhanden sind, lässt er seine Frau nicht nur an den großen Ereignissen und den kleinen Erlebnissen seiner Reisen, sondern auch an seinen sachlichen Beobachtungen und Eindrücken weitgehendst teilnehmen, und die Langsamkeit der damaligen Briefbeförderung peinigt seine Ungeduld und versetzt ihn in verzweifelte Stimmung. Nie verlässt ihn die Sorge um die Gesundheit und das Wohlergehen von Frau und Kindern, und auch aus der Ferne erteilt er seine oft bis ins kleinste gehenden Winke und Weisungen.

Immer mehr tritt Hagens autoritative Bedeutung hervor als Berater von Körperschaften und Behörden des In- und Auslandes bei der Beurteilung schwieriger Fragen und bei der Anregung empfehlenswerter Entwürfe, wie aus folgenden Angaben zu ersehen ist:

1843 Städtischer Hafen zu Stralsund.

1858 In der damals großen Streitfrage über die Anlage eines offenen oder geschlossenen Hafens am Sandtorkai in Hamburg Eintreten für den demnächst auch ausgeführten offenen Hafen und weitere Abgabe wertvoller Gutachten hinsichtlich der Hamburger Häfen in den Jahren 1863 und 1866.

1860 Pumpenanlage für die Wasserkunst in Magdeburg.

1861 Wasserleitung für Frankfurt am Main.

1865 Strandsicherung an der mecklenburgischen Küste.

1866 und demnächst 1874 Ausbau des Hafens zu Riga.

1867 Beratung der holländischen Regierung hinsichtlich der Osterschelde-Schließung.

1867 Teilnahme an den Beratungen über die Behandlung der Wiener Donaustrecke.

1867 Teilnahme an einer beurteilenden Besichtigung für die Regelung der

nassauischen Rheinstrecke.

1880 Ratschläge für die Herstellung eines tieferen Fahrwassers zwischen Königsberg und Pillau.

1882 Begutachtung der Zollhafenanlage in Hamburg.

Außerdem ließ er der Kaufmannschaft in Riga wiederholt seinen Rat bei der Anlage und Ausgestaltung der dortigen Hafengebäuden, und über ein Jahrzehnt hinaus war er ständiger Berater des Freistaates Bremen in allen wasserbaulichen Angelegenheiten.

Seinen Rat aber erteilte er niemals, wenn ihm nicht vollstes Vertrauen entgegengebracht wurde, und auch im dienstlichen Verkehr legte er sich bei eintretendem Widerspruch weitgehende Zurückhaltung auf. Er selbst sagte darüber gelegentlich: „Ich bin sehr bereit, jedes Mal meine Ansicht auszusprechen, aber wenn Widerspruch erfolgt, so schweige ich; streiten habe ich im Leben noch nicht gekonnt. Ich möchte gern entgegnetreten, aber mir hat eine ähnliche Sache schon so viel Not gemacht, dass ich mich bedanke, wieder anzuknüpfen. Meines Erachtens tut derjenige ein im Allgemeinen nützliches und gutes Werk, der die Verhältnisse näher beleuchtet.“ Seine Kritik war meist scharf und treffend, aber immer milde in der Form. Er sprach sein Urteil mit Unbefangenheit, Aufrichtigkeit, Unparteilichkeit und Pflichttreue aus, aber auch mit Mäßigung und Wohlwollen, wie es seiner humanen Denkweise entsprach, die jeder an ihm kannte und hochschätzte, der unter dem Eindruck seiner Persönlichkeit stand.

Im November 1855 wurde Hagen zum stellvertretenden Vorsitzenden der Oberbaudeputation und im April 1859 zu deren Vorsitzendem unter gleichzeitiger Beförderung zum Oberbaudirektor ernannt. Am 1. März 1869 erhielt er als Oberlandesbaudirektor den Rang der Räte erster Klasse und am 31. August 1869, bei seinem 50jährigen Dienstjubiläum, den Stern zum Roten Adler-Orden.

Besonders erfreute es ihn, als anlässlich seines Dienstjubiläums der Berliner Architektenverein und der Verein für Eisenbahnkunde in Gemeinschaft mit hervorragenden Großindustriellen Deutschlands eine

Hagenstiftung schufen, deren Zinsen an besonders strebsame Studierende des Bau- und Maschinenfaches verliehen wurden., bis auch dieser Fonds, wie viele andere, der Inflation des Weltkriegsendes zum Opfer fiel. Trotz aller seiner vielseitigen Mühen und Arbeiten und seiner staunenswerten amtlichen, schriftstellerischen und gutachtenden Tätigkeit fand er noch Muße, tatkräftiges Mitglied vieler wissenschaftlicher Vereine zu sein, dort Vorträge zu halten, fachfördernde Ausflüge zu veranstalten und an allen die Fachwelt bewegenden Fragen eifrigsten und förderlichen Anteil zu nehmen. So wurde er

1821 Mitglied der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Preußen.

1832 Mitglied des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen.

1846 Mitglied des Marburger Vereins zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften.

1847 Ordentliches Mitglied des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, in dem er von 1848 bis zum Jahre 1868 den Vorsitz führte.

1848 Mitglied des Architektenvereins zu Berlin, in dem er 20 Jahre lang im Vorstand und lange Zeit hindurch Vorsitzender war.

1854 Korrespondierendes Mitglied des Architekten- und Ingenieurvereins für das Königreich Hannover, dessen Ehrenmitglied er 1858 wurde.

1860 Verwaltungsratsmitglied der Berlin-Anhaltinischen Eisenbahngesellschaft, wobei er die ihm zustehende Tantieme der Beamten-, Pensions-, Witwen- und Unterstützungskasse zukommen ließ.

1865 Korrespondierendes Mitglied des österreichischen Ingenieurvereins zu Wien.

1867 Ehrenmitglied des Koninklijk Instituut van Ingenieurs im Haag.

Außerdem war er Ehrenmitglied des technischen Vereins zu Riga sowie des Ostpreußischen Architekten- und Ingenieurvereins zu Königsberg in Preußen.

Im Jahre 1872 wurde der Fünfundsechzigjährige auf einer Bereisung der pommerschen Küste bei Stolpmünde von einem Unfall betroffen. Beim Verlassen des vom Dampfer abgestoßenen Landungsbootes wagte er einen weiten Sprung durch die hohe Brandung auf den Strand und beschädigte sich das Knie. Die Verletzung hatte eine dauernde Schwächung des Fußes zur Folge. Dieses Leiden und Überarbeitung veranlassten Hagen im November 1872 das Entlassungsgesuch einzureichen,

da er „befürchtet, seine fernere Mitwirkung bei den dienstlichen Geschäften möchten wegen des mit den Jahren stets zunehmenden Mangels an Entschlossenheit nur störend sein, und sein beschädigter Fuß würde ihn verhindern, an den Besichtigungen und Beratungen mit den Lokalbeamten an Ort und Stelle teilzunehmen.“ Eine Randbemerkung des Handelsministers Graf Itzenplitz: „Ich denke, wir reden es dem guten alten Herrn aus“ hatte den Erfolg, dass trotz wiederholter Anträge die gewünschte Versetzung in den Ruhestand erst für den 15. Dezember 1875 ausgesprochen wurde, und zwar unter Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat Exzellenz.

Es ist für Hagens Denkart, der Äußerlichkeiten fern lagen, bezeichnend, dass er sich nur schwer an den Exzellenztitel gewöhnte, und erst die Zeit sowie die Erwägung, dass mit ihm zugleich die Fachwelt geehrt sei, überwand seine Bedenken. In der Tat war es eine Ehrung, die in Preußen bis dahin noch keinem Baubeamten zuteil geworden war. Die Werke des Ingenieurs und insbesondere des Wasserbaumeisters fallen so wenig in die Augen und haben für den Laien so geringe individuelle Züge, dass die Leistungen von der Allgemeinheit fast nie in dem verdienten Umfang gewürdigt werden. Der Hagen zuteil gewordenen Ehrung reihten sich die vielen ihm verliehenen Auszeichnungen an, zu denen zahlreiche hohe, auch außerpreußische und ausländische Orden gehörten.

Viel höher als solche äußeren Zeichen schätzte Hagen Anerkennungen anderer Art. Er empfand es als Krönung seines Strebens und Wirkens, dass seine wissenschaftliche Bedeutung weit über die Grenzen Deutschlands hinaus Geltung gefunden hatte, und dass er als Stolz und Zierde deutschen Beamtentums und der Wasserbauwissenschaft genannt wurde.

IX. Im Ruhestande. 1875 bis 1884

Nachdem Hagen bereits 1873 die Fortschrittsmedaille der Wiener Weltausstellung für sein neues System bei den Molenbauten der Ostseeküste Deutschlands erhalten hatte, wurde er im Jahre 1880 bei Begründung der Preußischen Akademie des Bauwesens zu deren außerordentlichem Mitglied ernannt, und es wurde ihm als Erstem die am 13. Juni 1881 von Kaiser Wilhelm dem Großen „für außerordentliche Verdienste um das

Bauwesen“ gestiftete Medaille „in Gold“ am 2. Mai 1883 verliehen.

Die Stadt Pillau hat Hagen am 2. Juni 1881 „aus Dankbarkeit sowie in Anerkennung seiner hochschätzbaren Verdienste um den Ausbau des Hafens und der mit demselben zusammenhängenden Wasserstraßen“ zum Ehrenbürger ernannt, und es ist ihm in Pillau, dem Orte seines ersten bedeutsamen Wirkens, im Jahre 1887 auf dem Russischen Damm, angesichts des Hafens, ein Denkmal errichtet worden.



Bild 7: Das Hagen-Denkmal in Pillau (heute Baltisk) 1887 (aus Ottmann: Gotthilf Hagen 1934)

Das unvergängliche Denkmal aber hat er sich selbst in seinem literarischen Vermächtnis gesetzt. Immer wieder zogen ihn die gewaltigen Aufgaben der Ingenieurbaukunst mit ihren steten Wechselbeziehungen zwischen Theorie und Praxis in ihren Bann und trieben ihn zu immer neuem, erfolgreichen Schaffen. Und dass es nicht die reine Technik war, sondern die der Technik dienstbar zu machende Wissenschaft, das zeigen die zahlreichen tief schürfenden Pflichtvorträge und Abhandlungen, die er in der Akademie der Wissenschaften, und zwar weit über seine Veteranisierung hinaus, verfasst und gehalten hat, und die fast regelmäßig umfassende Vorbereitungen und auf praktische Versuche gestützte Beobachtungen erforderten. Setzte somit auch der amtliche Ruhestand der mit bewunderungswürdiger Geistesfrische und mit einem bis ans Lebensende jugendlichen Eifer von ihm fortgesetzten Durchforschung physikalischer Gesetze

keine Grenze, so gönnte er sich doch jetzt mehr denn je zuvor Ausspannung und Erholungsreisen. Hatten diese ihn während seiner Dienstzeit vornehmlich in die deutschen und österreichischen Mittelgebirge sowie in die Schweiz, zum Kurgebrauch auch nach Karlsbad und Wiesbaden geführt, so brachte er jetzt gern die Sommermonate mit Frau und Tochter in Heringsdorf zu, wo er im Schatten der Laubwälder seine wissenschaftlichen Arbeiten fördern und den Swinemünder Hafen aufsuchen konnte, dem er stets ein besonderes Interesse bewahrte.

Mehr noch wie bisher fand Hagen nach seiner Pensionierung ein stilles lauterer Glück in seinem Familienleben, das, abhold jedem Schein, nur auf gesunde geistige und sittliche Klarheit gerichtet war, und in dem er mit seinem aus Zartheit, Milde, Tatkraft und Festigkeit glücklich gemischten Charakter den durch sein stetes Beispiel treuester und anspruchlosester Pflichterfüllung hervorleuchtenden Mittelpunkt bildete. Sein gastliches Haus vereinte jahrelang an jedem Sonntag einen Kreis befreundeter Familien und jüngerer Fachgenossen, die in dem Hausherrn den großen und allezeit gütigen Meister verehrten.

Aber auch ihm sind herbe Schicksalsschläge nicht erspart geblieben. Im Jahre 1832, also ein Jahr nach der Übersiedelung nach Berlin, wurde den Eltern auf einer Besuchsreise nach Königsberg und Pillau das blühende vierjährige Töchterchen Johanne nach einem kurzen Nervenfieber entrissen. Im September 1849 starb der drittälteste Sohn an der Cholera im Alter von 16 Jahren. Der jüngste Sohn Otto hatte bereits promoviert und anerkanntswerte Arbeiten auf dem Gebiete der mathematischen Physik geleistet, als er brustkrank wurde und im Oktober 1860 nach Madeira gehen musste. Die erhoffte Genesung trat nicht ein. Der Vater holte den todkranken Sohn in Lissabon ab und brachte ihn im Frühjahr 1862 nach Berlin zurück, um ihn bald darauf im Alter von 27 Jahren zu verlieren. Im Sommer 1882 starb auch sein 1831 geborener zweitältester Sohn Karl, der als Obermaschinenmeister bei der damaligen Märkisch-Posener Eisenbahn in Guben tätig war. Sein Hinscheiden ging Hagen unsagbar nahe. An seinen Freund Ramkoff schrieb er: „Ich habe soeben meinen unendlich lieben Sohn Karl beerdigt, bei dem Du Pate gewesen bist. Das hat man davon, wenn man so alt wird!“

Zu Anfang des Jahres 1883 zog sich Hagen in der Nähe seiner Wohnung einen Bruch des Oberschenkels zu, der trotz des hohen Lebensalters nach sechs Wochen vollständig wieder geheilt war. Doch nahmen die Körperkräfte sichtlich ab, und seine Lebenssonne neigte sich dem Untergange zu. In einem am 25. Juni 1883 in Heringsdorf geschriebenen Briefe klagt er: „Mir ist es in der letzten Zeit recht schlecht gegangen. Das Alter, das Alter! Alle möglichen Leiden und Schwächen treten hervor; ich habe hier sogar zwei Tage im Bett liegen müssen und bin so schwach und kraftlos, dass ich selten aus der Stube komme. Die Hoffnung, dass das schöne Heringsdorf mir helfen sollte, schwindet mehr und mehr; ich bin viel elender als bei meiner Ankunft vor einem Monat.“

X. Tod und Nachruf

Es war sein letzter Sommer. Am Sonntag, den 3. Februar 1884, entschlief Hagen im nahezu vollendeten 87. Lebensjahr sanft im Kreise der Seinen. Mitten aus seiner letzten wissenschaftlichen Arbeit – der „Bestimmung des Widerstandes, den Planscheiben bei der Bewegung durch die Luft erfahren“, zu der er den erforderlichen Apparat im Begriff war, auf seiner Drehbank abzdrehen – nahm ein leichter und schmerzloser Tod ihn hinweg. Das seiner irdischen Laufbahn gesteckte Ziel war erreicht.

Die feierliche Beisetzung erfolgte unter weitgehendster Teilnahme vom Trauerhause, Schöneberger Straße 2, dem damaligen Berliner Westen, wo der Entschlafene mehr denn 30 Jahre seines Lebens gewohnt und gewirkt hatte. In weihelichem Trauerzuge wurde Gotthilf Hagen zu dem altherwürdigen Invalidenfriedhof in der Scharnhorststraße überführt; dort ruht er unter einem Granitobelisk und ihm zur Seite seine treue Lebensgefährtin, mit der er am 3. März 1877 die goldene Hochzeit begangen hatte, und die nach 57jähriger Ehe ihm noch in demselben Sterbejahre folgte.



Foto der Grabstelle des Ehepaares Hagen auf dem Berliner Invalidenfriedhof

In der Gedächtnisrede, die bei dem Schinkelfeste seines Todesjahres am 13. März 1884 im Architekten- und Ingenieurverein zu Berlin seinem Andenken gewidmet war, urteilt Adolf Dresen, der dem Entschlafenen besonders nahe gestanden hatte, in treffendster Weise: „Ohne Überschätzung können wir sagen, dass der Dahingeshiedene das Beste getan hat, was der Mann tun kann in der Zeit, die er auf Erden durchlebt. Mit seltener Aufopferung und Hingebung ist Hagen nach den verschiedensten Richtungen außergewöhnlich tätig gewesen; überall hat er auffindend, umgestaltend, belebend und anregend gewirkt. Bis zur letzten Stunde seines Lebens bewahrte er eine wunderbare Klarheit des Urteils. Beide Seiten des Denkens, die auffassende sowohl wie die erweiternde Tätigkeit des Geistes befähigten ihn in hervorragendem Maße, die Erscheinungen nach ihren hervorbringenden Gründen und in ihrem inneren, notwendigen Zusammenhänge zu begreifen, und die Natur – das ewig werdende und deshalb Unermessliche – nicht bloß denkend sondern auch fühlend zu betrachten, das Wahre vom Wahrscheinlichen zu trennen, das Ordnungsmäßige und Gesetzmäßige vernunftgemäß zu erkennen, ‚den ruhenden Pol in der Erscheinung Flucht‘ zu suchen. Er war in dem glücklichen Besitz einer empirischen und spekulativen Gewöhnung, die nur durch strenge Geistesarbeit zu erringen ist und, unabhängig von Tradition und Autorität, zu einer befriedigenden Einsicht in das Wesen, die letzten Gründe und höchsten Zwecke

der Dinge zu führen vermag. Seine eminente Befähigung, zu beobachten und den Gründen der Dinge nachzuforschen, war bei ihm die stärkere Seite, welche die andere Seite, die aus der Beobachtung gewonnene Erkenntnis praktischen Zwecken dienstbar zu machen, noch überwog. Aus dem Ineinandergreifen von Leben und Wissenschaft, aus Empirie und Spekulation in ihrer gegenseitigen Durchdringung, Begründung, Berichtigung, Erweiterung und Ergänzung entsprang bei ihm die unerschöpfliche Kraft und Tätigkeit, sein echt praktisches Wirken und Sein.“

So liegt abgeschlossen ein Leben vor uns, das nach dem Bibelwort köstlich war, denn es ist Mühe und Arbeit gewesen. Ein treuer Diener dreier preußischer Könige, gleich hervorragend als Ingenieur, Staatsbeamter, Examinator, Fachschriftsteller, Gelehrter und Lehrer, dessen rastlose schöpferische Tätigkeit, nicht zum mindesten aber dessen überragende und bahnbrechende schriftstellerischen Werke ihn den bedeutendsten Gelehrten und Technikern an die Seite stellen, und dessen Name weit über die Grenzen Deutschlands hinaus in der Fachwelt bekannt geworden und hochgeschätzt war und ist.

Mit Gotthilf Hagen schied ein Mann, dessen Lebenswerk ein seltenes Zusammenwirken vollkommener praktischer Arbeit mit höchstem theoretischen Wissen und tief schürfendem Forschen darstellt. Für seine Wesensart ist es bezeichnend, dass er ungeachtet des berechtigten ihm innewohnenden Bewusstseins vom Werte seiner Persönlichkeit stets jedem Hervordrängen in die Öffentlichkeit durchaus abhold war. Persönliche Bescheidenheit, das echte Merkmal wahrer Geistesgröße, bildete einen Grundzug seines Charakters. Aber mit tiefer Genugtuung und als Lohn seiner Mühen empfand er es, dass es ihm vergönnt war, die von ihm ausgestreute Saat aufgehen und reifen zu sehen. Und so reich und befruchtend stellt sich das Leben und Wirken des Altmeisters der Wasserbaukunst dem rückschauenden Blicke dar, dass die dankbare Bewunderung auch späterer Generationen nicht erlöschen wird, solange es eine deutsche Wasserbaukunst gibt, die er von den Fesseln ihrer früheren handwerksmäßigen Regeln befreit und auf wissenschaftliche Grundlage gestellt hat.

Ausschnitte aus „Beschreibung neuerer Wasserbauwerke in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und der Schweiz“

1. Vorrede

Das Werkchen, welches ich hiermit dem Publikum übergebe, enthält die Ausbeute einer hydrotechnischen Reise, die ich in den Jahren 1822 und 1823 unternahm. Das Königlich Preußische Ministerium für Handel und Gewerbe hatte mir zu dieser Reise eine Unterstützung bewilligt, und mich zugleich aufgefordert, nach meiner Zurückkunft eine Beschreibung derjenigen Anlagen einzureichen, die vorzugsweise meine Aufmerksamkeit erregt haben würden. Dieses gab Veranlassung zur ersten Entstehung des größten Teiles der folgenden Aufsätze. Allein die beschriebenen Gegenstände schienen an sich von großer Wichtigkeit zu sein, und überdies glaubte ich auch wahrzunehmen, dass sie den deutschen Hydrotekten noch wenig bekannt wären: ich entschloss mich daher, sie öffentlich bekannt zu machen, und die Erlaubnis dazu wurde mir von Seiten des Königlichen Ministeriums auch nicht verweigert. – Für diesen Zweck war aber wieder eine gänzliche Umarbeitung notwendig, und bei den verschiedenen Aufträgen, die mir inzwischen erteilt wurden, hatte ich nur selten Muße und Gelegenheit, mich hiermit zu beschäftigen, woher denn die Herausgabe etwas verzögert wurde.

Der Inhalt des ersten Aufsatzes weicht einigermaßen von dem der übrigen ab, doch scheint er keineswegs so fremdartig zu sein, dass seine Aufnahme einer Entschuldigung bedürfte; ich glaube sogar, dass eine Beschreibung verschiedener Wasserbauwerke notwendigerweise auch manche Bemerkungen über den wissenschaftlichen Zustand der Wasserbaukunst enthalten muss. Dagegen fürchte ich, man wird es mir zum Vorwurfe machen, dass ich gewagt habe, über die Zuverlässigkeit einer Menge von Theorien ein Urteil zu fällen, die zum Teil ausgezeichnete und namhafte Männer zu Verfassern haben. Allein man bemerke, dass hier nur von mathematischen Gegenständen die Rede ist, deren Beurteilung nicht nach Meinungen und Ansichten geschieht, sondern allein durch die Vergleichung mit den allgemein bekannten Regeln und Gesetzen. Als ich zum ersten Male die Handbücher der Hydraulik und der theoretischen Wasserbaukunst las, vermisste ich darin sehr häufig jene Schärfe und

Sicherheit, die ich in einer andern mathematischen Wissenschaft, nämlich der Astronomie, so oft gefunden und bewundert hatte. Und da sich späterhin mir die Gelegenheit darbot, die persönliche Bekanntschaft von sehr vielen, und zum Teil auch von sehr ausgezeichneten Hydrotekten zu machen, so bemühte ich mich sorgfältig zu erfahren, welche Meinungen denn diese Männer im allgemeinen über solche Theorien hegten. Ich fand aber beinahe beständig, dass nicht sowohl einzelne Theorien von ihnen getadelt wurden, als dass sie vielmehr Gleichgültigkeit und Geringschätzung gegen dergleichen Bestrebungen überhaupt zeigten. Dabei bemerkte ich auch, dass die Worte Theorie und Praxis noch fortwährend in derselben unpassenden Bedeutung gebraucht werden, wie Tetens¹² darüber schon vor 50 Jahren Klage führt.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dass eine solche Ansicht der Sache nicht nur jedes Fortschreiten in der wissenschaftlichen Wasserbaukunst hemmen, sondern überdies auch zur Verbreitung der größten Irrtümer Veranlassung geben muss, insofern nämlich jede noch so unbegründete Hypothese augenblicklich den Resultaten einer gründlichen Untersuchung gleich gestellt wird. Es scheint auch, dass beide Wirkungen sich bereits in hohem Grade gezeigt haben, und dass darunter die ausübende Wasserbaukunst nicht minder gelitten hat, indem sie von allen bisher angestellten Beobachtungen und Messungen gar keinen Vorteil ziehen kann, und jeder Wasserbaumeister nur auf seine eigenen Erfahrungen beschränkt ist. – Unter diesen Umständen hielt ich es nicht für unpassend, darauf aufmerksam zu machen, dass einige von diesen sogenannten Theorien keineswegs genugsam begründet sind, um diesen Namen zu verdienen, und um allgemein benutzt werden zu können; und wenn sie daher mit der Erfahrung nicht übereinstimmend befunden werden, dass sich dann keineswegs die Trüglichkeit mathematischer Untersuchungen daraus ergibt, sondern dass man vielmehr mittels der letzteren auch ohne jene Erfahrungen sich schon überzeugen konnte, dass eine große Übereinstimmung bei ihnen nicht zu erwarten sei.

¹² Tetens, 1736-1807; gilt als der bedeutendste Vertreter der deutschen Aufklärung, dessen Werke auch Immanuel Kant beeinflusste. Er verfasste zahlreiche Schriften auf dem Gebiet der Mathematik, Physik, Jurisprudenz, Psychologie und der Philosophie

2. Bemerkungen über den wissenschaftlichen Zustand der Wasserbaukunst

Die vielen und großen Werke der Wasserbaukunst, welche in der gegenwärtigen Zeit ausgeführt werden, beweisen es deutlich, in welchem regen Fortschreiten sich diese Kunst befindet: unsere Tagesblätter machen uns fortwährend mit neuen Kanal- und Hafен- und Brückenanlagen und andern dahingehöri-gen Bauausführungen bekannt, die an Kühnheit und vorzüglich an Umsicht in Überwindung der vorkommenden Schwierigkeiten alle früheren ähnlichen Werke bei weitem übertreffen; und es kann nicht bezweifelt werden, dass die Wasserbaukunst nie auf einer höheren Stufe stand, und auch für weitere Ausbildung nie soviel geschah als gegenwärtig.

Von allen diesen größeren Bauunternehmungen erscheinen, bei dem allgemeinen Interesse für diesen Gegenstand, teils in besonderen Werken, teils in verschiedenen Zeitschriften, ausführliche oder minder ausführliche Beschreibungen, die sich schnell durch alle zivilisierten Länder verbreiten, und oft noch in verschiedene Sprachen übersetzt werden. Auf diese Art haben wir Deutsche, und ebenso die Franzosen, die Niederländer, die Engländer und die Italiener, eine nicht unbedeutende hydrotechnische Literatur, deren Studium vorzüglich den Wasserbaumeister bildet, und eine Menge Erfahrungen ihm zu eigen macht, die er in dem weitesten Wirkungskreise doch nie so vollständig selbst gemacht haben würde. Es bleibt indessen die Kenntnis dieser Schriften, insofern sie nur Beschreibungen von Bauausführungen enthalten, immer eine Art von Praxis, und sie verdient den Namen eines wissenschaftlichen Studiums nicht früher, als bis das Bestreben dazu kommt, die gemachten Erfahrungen zu ordnen und sie auf nähere und entferntere Prinzipien zurückzuführen.

Wer die hydrotechnische Literatur kennt und überdies das Glück gehabt hat, die persönliche Bekanntschaft ausgezeichneter Hydrotekten gemacht zu haben, wird es nicht in Abrede stellen, dass dieser eigentlich wissenschaftliche Teil der Wasserbaukunst, d.h. die Zurückführung der Erfahrungen auf feste und allgemeine Prinzipien, gegenwärtig nicht besonders kultiviert wird, und vielleicht sogar weniger, als es sonst der Fall war. Es gab in der Tat eine Zeit, wo man die Lage einer Bühne oder eines Hafendamms genau berechnete und überzeugt war, dass dann in der Ausführung auch der beabsichtigte Effekt nicht fehlen könnte; ebenso

berechnete man bei der Regulierung der Ströme die nötigen Krümmungen und bestimmte danach die Tiefen und Breiten, die Geschwindigkeit und das Gefälle, kurz, man glaubte die Grundsätze, wonach die Bewegung des Wassers geschieht, ergründet zu haben und dachte nicht daran, dass dieses alles in der Wirklichkeit vielleicht nicht eintreffen möchte. – Jetzt dagegen sind Zweifel an die Stelle des Glaubens getreten; die größten und schönsten Werke werden nunmehr gemeinhin von Männern ausgeführt, die auf solche, durch Rechnung hergeleitete Resultate wenig Vertrauen setzen, und die bei dem Projektieren nur ihrer eignen Überzeugung folgen, mit Berücksichtigung derjenigen Erfahrungen, die sie in ähnlichen Fällen zu machen Gelegenheit hatten. Dubuats Hydraulik steht im allgemeinen noch unangetastet da, doch wird sie von dem Praktiker nicht mehr benutzt und die neueren Theorien finden gar keinen Eingang und keine Anwendung mehr. Ja, der Abscheu davor erstreckt sich so weit, dass, nach der Meinung vieler Wasserbaumeister, schon die nähere Bekanntschaft mit denselben kein günstiges Vorurteil erweckt.

Welches war nun die Veranlassung zu diesem allgemeinen Misstrauen gegen alle theoretischen oder wissenschaftlichen Untersuchungen in der Wasserbaukunst? In der Sache selbst konnte unmöglich der Grund dazu liegen; eine sorgfältige Untersuchung und Überlegung wird jedes Mal ein wahrscheinlicheres Resultat geben als eine flüchtige und einseitige: und darin besteht ja eben das Wesen der Theorie, dass sie sorgfältig sammelt und ordnet und forscht, und durch Anwendung der Mathematik das Urteil und die Übersicht in verwickelten Fällen erleichtert. Borgnis sagt in der Vorrede zu seiner Maschinenlehre: „une théorie n'est autre chose, que la réunion régulière, que l'enchaînement méthodique de tous les faits relatifs à un effet quelconque, naturel ou artificiel“¹³. - Ist dieses die richtige Erklärung von einer Theorie, so ist es unmöglich, dass sie je zu Irrtümern Veranlassung geben konnte; und in der Tat lehrt jede Erfahrung, dass ein redliches und vernünftiges Streben, wenn es auch nicht zur vollständigen Erkenntnis der Sache führte, doch wenigstens jederzeit Entdeckungen veranlasst, wodurch diese Kenntnis vermehrt wurde; aber es möchte im Gegenteil kein Beispiel sich vorfinden, welches bewiese, dass dadurch eine Abweichung vom Ziele bewirkt worden wäre, so dass also der wirkliche Theoretiker nicht

¹³ s. frz. Raisonement = Überlegungen, Erwägungen

so unbefangen die Sache hätte beurteilen können als der bloße Empiriker.

Die Mathematik, welche gemeinhin für das unterscheidende Kennzeichen einer Theorie gilt, ist, wie mich dünkt, keineswegs ein wesentlicher Teil derselben: sie ist vielmehr nur da notwendig, wo wegen der Verwicklung der Umstände der bloße Verstand nicht mehr die Einwirkungen und Folgen der einzelnen Ursachen zu übersehen vermag und er daher die Operationen der Analysis oder des praktischen Kalküls erwählt, um dadurch dem einfachen Nachdenken zu Hilfe zu kommen. Im allgemeinen verdankt man auch in den mathematischen Wissenschaften auch nicht denjenigen Männern die schönsten Entdeckungen, die am eifrigsten waren, alle Gesetze in mathematische Formeln einzukleiden, sondern vielmehr solchen, welche die Gegenstände unter einem Gesichtspunkte aufzufassen wussten, wodurch die analytischen Operationen möglichst abgekürzt und vielleicht gar entbehrlich wurden. Es ist auch gewiss, dass die Vereinfachung der Rechnung und die Hervorbringung einer leichten Übersicht immer der schwierigste Teil einer analytischen Untersuchung ist, und darin vorzüglich die Kunst des Mathematikers besteht, während ein Wust von Formeln, wie sie in manchen Schriften vorkommen, die weder an sich klar sind, noch auch zu brauchbaren Resultaten führen, nichts weniger, als einen großen Analytiker beurkunden. Doch wie die Rechnung auch immer geführt werden mag, so kann sie, wofern nicht Rechnungsfehler darin gemacht wurden, zu keinen Irrtümern Veranlassung geben: aus richtigen Voraussetzungen werden jedes Mal, durch den Kalkül ebensowohl, als durch ein bloßes Raisonement und Nachdenken, auch richtige Resultate abgeleitet werden, und hierin besteht eben die Theorie.

In keinem Teil des menschlichen Forschens ist die Theorie so weit gediehen als in der Astronomie: mit den vorzüglichsten Instrumenten ist man jetzt in vielen Fällen nicht mehr imstande, die einzelne Beobachtung eines Himmelskörpers so sicher anzustellen, als sich der Stand desselben durch Rechnung finden lässt; und dennoch wird keine von diesen Größen, welche man den Rechnungen zugrunde legt, als absolut richtig angesehen. Wenn auch die einzelne Beobachtung weniger genau ist, als jene aus Tausenden von Beobachtungen hergeleiteten Zahlen, so ergibt sich dennoch unter den Händen des geschickten Astronomen aus einem neuen Tausend von ähnlichen

Beobachtungen eine Korrektion jener Größen, wodurch die Sicherheit des durch Rechnung hergeleiteten Resultates aufs neue vermehrt wird. So ist diese Wissenschaft in dem regsten Fortschreiten begriffen; sie nimmt zu an Ausdehnung und nicht minder an Festigkeit und Sicherheit in ihrem ganzen Bau. Und was für den Vergleich mit der Hydrotechnik von besonderer Wichtigkeit ist: dieser erfreuliche Zustand begann mit der Zeit, wo man zuerst bemerkte, dass die Unterschiede zwischen den Beobachtungen und Rechnungen doch etwas größer wären, als dass sie nur von Beobachtungsfehlern herrühren könnten. Da war man gezwungen, den Grund dieser Abweichungen aufzusuchen, und so gelangte man zu den wichtigsten und scharfsinnigsten Entdeckungen, die man früher nie geahnt hätte. Hierdurch hat die Astronomie eine Sicherheit und Bestimmtheit erhalten wie keine andere Wissenschaft, und unleugbar steht sie, so wie Laplace (1749 bis 1827) sie in seiner „Exposition du système du monde“ dargestellt hat, als das höchste und bewunderungswürdigste Werk des menschlichen Scharfsinnes da. Dieses umsichtige und klare Auffassen der Erscheinungen, und dieses bestimmte und scharfsinnige Herleiten der daraus sich ergebenden Folgerungen ist ein unerreichtes Muster für alle übrigen Wissenschaften.

Indessen, wie klar es auch immer sein mag, dass eine Theorie keine Irrtümer veranlassen kann, und wie viele Beispiele dies auch beweisen mögen, so ist es andererseits auch nicht zu leugnen, dass diese hydrotechnischen Theorien, welche manche Gesetze von der Bewegung des Wassers kennen lehren, und die, wenn auch nicht gerade sehr häufig, doch wenigstens zuweilen ihre Anwendung finden, dass diese keineswegs ganz zuverlässig sind und einige von ihnen wohl mit Recht als unbrauchbar verworfen werden. Doch die Ursache davon ist nicht in den theoretischen Untersuchungen und noch viel weniger in den mathematischen Formeln zu suchen, sondern vielmehr einzig in der Ungenauigkeit und Einseitigkeit, womit man bei ihrer Herleitung zu Werke ging. Ja, nach den in andern Wissenschaften und namentlich in der Astronomie geltenden Begriffen würde die Aufstellung von dergleichen unbegründeten und, wie die Erfahrung lehrt, falschen Lehrsätzen nicht gerade eine wissenschaftliche oder theoretische Untersuchung genannt werden. Allein, mit welchem Namen man diese

Untersuchungen auch immer bezeichnen mag, so wird die Tatsache dadurch nicht geändert, dass sie manche Unstimmigkeiten enthalten, und daher bei einer Anwendung ohne vorhergegangene Prüfung zu einem Verfehlen des beabsichtigten Zweckes wohl Veranlassung geben können. Ein als Schriftsteller und zugleich als praktischer Baumeister rühmlichst bekannter französischer Ingenieur sagt in einer Schmähchrift, die ich nicht näher bezeichnen mag, von einem andern gleichfalls sehr ausgezeichneten Ingenieur, der durch eine mathematische Untersuchung seine Meinung zu begründen suchte: „il a cru de venir à bout en établissant des discussions embrouillées sur des calculs, qui ne peuvent jamais être vérifiés par les lecteurs, et que l'on est toujours à portéé à croire sur parole“¹⁴. – Ist dieses die Meinung eines so ausgezeichneten Mannes, so dürfte man fast befürchten, dass manche Hydrotekten ein unbedingtes Vertrauen auf alle durch Rechnung hergeleiteten Resultate setzen mögen. Dieses findet, wie ich glaube, in gewissem Grade auch wirklich statt, aber wunderbar genug, man verschmäht es, eine Anwendung davon zu machen, wenn sich dazu die Gelegenheit auch wirklich zuweilen darbietet. Es scheint, dass diese Theorien von einigen für rühmliche Erzeugnisse des menschlichen Scharfsinns gehalten werden, die vollkommen wahr sind, aber keine Anwendung finden. Es lässt indessen eine Vergleichung dieser Theorien unter sich schon deutlich wahrnehmen, dass eine solche ganz allgemeine Anerkennung derselben nicht das Resultat einer gründlichen Prüfung sein kann, indem von diesen Theorien eine der andern häufig geradezu widerspricht. So nehmen z.B. die Geschwindigkeiten des fließenden Wassers von dem Bette des Flusses bis zu der Oberfläche nach den verschiedenen Schriftstellern auch auf sehr verschiedene Art zu: bald wie die einer logarithmischen, bald wie die einer geraden Linie. Ebenso bildet die Oberfläche eines regelmäßigen Flusses oder Kanals im Längendurchschnitt nach einem eine gerade Linie, nach einem andern eine Kettenlinie, nach einem dritten eine Parabel usw. Und diese Gesetze, die teils aus Beobachtungen, teils aus Spekulationen hergeleitet sind, werden jede von ihrem Autor als ganz allgemein geltende Wahrheiten

aufgestellt. Der angehende Hydrotekt, dem die vorzüglichsten Schriften seines Faches beiläufig bekannt sein müssen, und der wenig Veranlassung findet, solche Theorien gründlich zu prüfen, gewöhnt sich bald daran, sie als einen gleichgültigen Gegenstand zu betrachten, den man als ausübender Baumeister nie gebraucht, und mit welchem man, nach überstandenen Examen, auch nie wieder in Berührung kommt. Ich glaube nicht, dass diese Darstellung der Sache sich von der Wahrheit entfernt, und ebenso wenig scheint auch eine unmittelbare Folgerung hiervon bezweifelt werden zu können, dass man nämlich ganz fälschlich die Theorien beschuldigt, zum Misslingen so vieler Unternehmungen Veranlassung gewesen zu sein. Der größte Teil dieser Theorien ist von der Art, dass sich keine Anwendung davon machen lässt, und die wenigen, bei denen dies der Fall wäre, liegen dem Praktiker zu fern, als dass er sich ihrer noch mit Bequemlichkeit bedienen könnte. Man beobachte den Hydrotekten in seinem Wirkungskreise und man wird finden, dass es wohl zu den seltensten Fällen gehört, wenn er eine theoretische Untersuchung nachschlägt. Besonders bemerkbar wird dieses aus einer Vergleichung der öffentlich bekannt gewordenen Beschreibungen von ausgeführten Wasserbauwerken, die gewöhnlich mit einer Auseinandersetzung derjenigen Gründe und Rasonnements begleitet sind, welche bei der Entwerfung des Planes berücksichtigt wurden. Der Ourcq-Kanal, von dem weiterhin die Rede sein soll, möchte wohl in der neueren Zeit das einzige Beispiel davon sein, dass die Resultate einer analytischen Untersuchung einem Projekte und einer Bauausführung vorzugsweise zum Grunde gelegt wurden. In der Regel fehlen dagegen die mathematischen Herleitungen der zu bestimmenden Stücke entweder ganz oder sie sind nur Nebensache, und man kann wohl mit ziemlicher Gewissheit behaupten, dass nach der Dubuatschen Lehre jetzt nirgends ein Fluss reguliert, und ebenso wenig in ähnlichen Fällen auf die Entdeckungen mancher Autoren Rücksicht genommen wird, so dass also alle diese Theorien, falls es darunter auch einige falsche gäbe, dennoch nie einen Missgriff in der Praxis veranlassen.

Indessen solche aus Büchern geschöpfte und aus analytischen Untersuchungen oder vielfältigen Beobachtungen hergeleitete Grundsätze machen keineswegs allein diese so genannten Theorien aus, von denen man behauptet, dass sie so häufig den

¹⁴ Versuch einer freien Übersetzung: Er hat gemeint, am Ende einer Diskussion, die komplizierte Berechnungen enthält, die niemals von Lektoren geprüft werden konnten, dass man seinen Aussagen Glauben schenken würde.

Hydrotekten verleiten sollen; vielmehr sind dieses vorzugsweise nur die Rasonnements, welche der Anlage eines jeden Werkes vorangehen. Ich kann, indem ich diese Behauptung aufstelle, nur den Leser bitten, verschiedene Wasserbauwerke und namentlich solche, welche nicht gerade zweckmäßig ausfielen, von Sachverständigen und Laien beurteilen zu lassen. Jedes Mal wird man hören, dass die Theorie an allem Unglücke schuld war, wenn auch bei der Anlage an nichts weniger als an eine theoretische Untersuchung gedacht wurde, und der Techniker, der den Bau angab und leitete, auch keineswegs dazu geeignet war. Aber irgendeine Absicht und Überlegung bei der Wahl der zum Zwecke führenden Mittel musste der Ausführung selbst notwendigerweise vorangehen, und dieses ist die Theorie, wenigstens in dem Falle, wenn jene Absicht nicht erreicht wurde, oder der Bau aus einem andern Grunde missglückte. Was nach der Meinung des einen Hydrotekten eine praktische Regel ist, dass nennt ein anderer, der nicht derselben Meinung war, eine theoretische Erfindung, die keine Anwendung leidet; und so sind denn die Worte Theorie und Theoretiker fast Schmähungen geworden, womit sich die Hydrotekten gegenseitig anfeinden.

Es wäre nun freilich gleichgültig, ob man einen Baumeister, dem der Bau nicht gelingt, leichtsinnig oder ungeschickt, oder einen Theoretiker nennt; allein die Bedeutung, welche das Wort Theorie in andern Wissenschaften hat, knüpft hieran so viele fremdartige und unpassende Begriffe, und diese Bezeichnung dient so sehr zur Beschönigung der Bequemlichkeit und zum Teil auch der Unwissenheit, dass die wissenschaftliche und die ausübende Wasserbaukunst bei diesem Missbrauche des Ausdruckes nur leiden kann. Mir scheint in der Tat dieser verächtliche Begriff des Wortes Theorie einigermaßen zu dem so merklichen Zurückbleiben der Wasserbaukunst gegen die meisten andern Wissenschaften mit beigetragen zu haben, wengleich ein unglückliches Zusammentreffen von manchen andern Umständen, die ich hier näher entwickeln will, dazu die Hauptveranlassung gaben.

Die Schwierigkeit des Gegenstandes selbst verdient darunter zuerst erwähnt zu werden. Das bewegte Wasser wird in seinen verschiedenen Teilen so vielfach und in den verschiedenen Zeitmomenten auf so verschiedene Art von den einwirkenden Kräften affiziert¹⁵, dass eine gründliche Untersuchung dieses

Gegenstandes auf dem von Euler (1701 bis 1783) und andern eingeschlagenem Wege bis jetzt noch zu wenig Resultaten geführt hat. Nur unter der Voraussetzung einer parallelen und gleichförmigen Bewegung und andern ähnlichen Hypothesen, welche man zur Vereinfachung der Rechnung machen musste, gelang es, für die einfachsten Fälle Resultate zu ziehen; aber ganz vergeblich blieben die Bestrebungen der größten Mathematiker, wenn sie versuchten, im allgemeinen, und also auch bei verwickelten Umständen, auf spekulativem Wege in dieser Wissenschaft einiges aufzuklären. Um die stattfindenden Schwierigkeiten für einen bestimmten Fall übersehen zu können, betrachte man z.B. die Bewegung des Wassers, wenn sich seinem Laufe ein Hindernis entgegenstellt. Durch die plötzliche Aufhebung der Geschwindigkeiten wird dann eine Pressung nach allen Seiten erzeugt: nach dem Boden, nach der rechten und linken Seite, vorwärts und rückwärts und nach der Oberfläche. Der vermehrte Druck auf den Boden erzeugt, wenn ein Ausweichen der Teile desselben möglich ist, eine Vertiefung, indem die Erdteilchen oder Sandkörner hier stärker gedrückt werden als in einiger Entfernung davon, wo noch keine vermehrte Pressung stattfand. Dieses ist mit der Erfahrung übereinstimmend. Die Pressungen seitwärts werden sogleich eine Bewegung des Wassers nach dieser Richtung verursachen, wenn nicht das Hindernis die ganze Breite des Flusses einnimmt. Die Pressung vorwärts wird auf die Entfernung des Hindernisses hinwirken; die Pressung rückwärts dagegen wird einen Teil der Geschwindigkeit der nachfolgenden Wasserteilchen schon aufheben und daher eine allmähliche Ablenkung derselben bewirken; endlich, die Pressung oberwärts wird wegen der freien Oberfläche jedes Mal die merklichste Wirkung äußern, und ein unverkennbares Aufwärtsströmen des Wassers hervorbringen, welches man auch sehr deutlich in der Wirklichkeit an dem Aufwallen des Wassers wahrnehmen kann; dieses zeigt sich, wie ich mehrmals bemerkt habe, auch dann noch auffallend genug, wenn das Hindernis, also etwa die Buhne oder der Stein, mehrere Fuß tief unter der Oberfläche des Wassers liegt. Indem sich aber dieses Wasser über die umgebende Oberfläche erhebt, wird der Überschuss der Pressung auch schnell zerstört, und während es nun wieder zum Niveau herabsinkt, erlangt es die Geschwindigkeit, welche es zum weitem Fortfließen in der neuen Richtung bedarf. Hinter dem Hindernisse entsteht nun aber wieder auf ganz ähnliche

¹⁵ lat. verändert

Weise ein Mangel an Pressung, der das Wasser herabzieht, und dieses gibt sich auf der Oberfläche durch die kurzen, spitzen und sehr beweglichen Wellen zu erkennen, die jedes Mal da wahr genommen werden, wo plötzlich eine bedeutende Tiefe im Flussbette sich vorfindet. – Noch kein Analytiker hat es bis jetzt gewagt, und auch nie möchte es wohl einem gelingen, ein Wasserteilchen während dieses Ganges zu verfolgen, und, mit Berücksichtigung aller verschiedenen Pressungen und Abänderungen in der Richtung und Geschwindigkeit, zu bestimmen, wie es in jedem Momente wirkt und bewegt wird. Und was diese Schwierigkeit noch ungeheuer vermehrt, ist dieses, dass man ein einzelnes Wasserteilchen nicht für sich allein betrachten kann, sondern die Untersuchung zugleich auf alle Teilchen ausdehnen muss, die sich mit ihm in einem Querschnitt befinden; und ebenso auch die, welche bis zu einem gewissen Abstände ihm vorangehen oder ihm folgen.

Der erwähnte Fall gehört indessen offenbar zu den einfacheren, sobald man annimmt, dass das Wasser sich in einem regelmäßigen Kanalbette bewegt und nur ein Hindernis von regelmäßiger Gestalt sich ihm entgegensezt, in der Praxis kommen natürlich Fälle vor, deren Auflösung gewiss ohne Vergleich noch viel schwieriger sein würde als dieser. Allein schon hier übersteigen die Schwierigkeiten so sehr die Kraft des Kalküls, dass jedes Bestreben in dieser Hinsicht wohl fruchtlos bleiben wird, und die verwickeltsten Aufgaben, die man in andern Wissenschaften gelöst hat, scheinen im Vergleich mit diesen nur unbedeutend zu sein. So ist z.B. die berühmte Aufgabe in der Astronomie, welche von den Störungen handelt, die ein Planet oder Komet durch die Einwirkung der übrigen Planeten erleidet, ohne Vergleich viel einfacher und leichter als die eben erwähnte: statt einer unendlichen Menge von einwirkenden Körpern kommt hier nur eine bestimmte und meist sehr kleine Anzahl derselben in Betracht, und die Einwirkung derselben geschieht nur durch Attraktion, während dort der Stoß und die Mitteilung der Bewegung und ebenso die Pressung unauhörlich vorkommen.

Es scheint demnach eine rein spekulative Untersuchung über die Bewegung des Wassers zu den undankbarsten Beschäftigungen zu gehören, die es gibt, wenn man nicht etwa ausschließlich auf den analytischen Wert der dabei vorkommenden Operationen Rücksicht nimmt und von

aller Anwendung abstrahiert, wie Brandes¹⁶ in der Bearbeitung von Eulers Hydraulik es verlangt. Ein solches Studium möchte indessen im allgemeinen wenig Eingang finden, und es ist auch ganz natürlich, dass man die Mathematik am liebsten auf solche Gegenstände anwendet, die, wenn sie auch keinen unmittelbaren Gewinn für das häusliche und politische Leben nach sich ziehen, doch wenigstens gestatten, auf einem praktischen Wege durch Beobachtungen die gefundenen Resultate zu prüfen und so die Natur der Erscheinungen näher zu ergründen. In der Vorrede zu d'Alemberts (1717 bis 1783): „Essai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides“¹⁷, findet man diese Bemerkungen noch weiter ausgeführt, und d'Alembert gesteht darin, dass er zu der von der Berliner Akademie aufgestellten Preisaufgabe wegen einer analytischen und zugleich mit den Beobachtungen übereinkommenden Bestimmung des Widerstandes der Flüssigkeiten nicht mehr konkurrieren wolle, indem er sich nicht genug Scharfsinn und Fähigkeit und Mut zutraute, um in dem Zeitraume von wenigen Jahren den Gegenstand genügend ergründen zu können. Diese Äußerung eines so vorzüglichen und so scharfsinnigen Mathematikers möchte wohl einen Jeden abschrecken, sich in diesem Fache zu versuchen, und sie erklärt es auch, weshalb hierin noch so wenig geleistet ist.

Doch glücklicherweise ist dieses nicht der einzige Weg, der zu einer wissenschaftlichen Bearbeitung der Hydrotechnik führt, vielmehr gibt es noch einen zweiten, den man schon seit geraumer Zeit hier sowohl als auch in anderen Wissenschaften eingeschlagen hat, und der, wenn er auch keineswegs so sicher ist und nur mit großer Vorsicht benutzt werden darf, dennoch weit unmittelbarer zu brauchbaren Resultaten führt. Er besteht darin, dass man die Komplikation der Elemente, welche in den Erscheinungen vorkommen, nicht durch die Rechnung darstellt, sondern vielmehr die ganze Theorie auf diese Erscheinungen selbst gründet, und daraus ähnliche Erscheinungen herleitet, ohne die einzelnen Teile derselben zu kennen. Man umgeht hierbei offenbar gänzlich die früher auseinander gesetzten Schwierigkeiten, die man auf jenem abstrakten Wege in der Hydraulik antrifft; allein, es muss bei der

¹⁶ Brandes, 1777 bis 1834, deutscher Physiker, Astronom und Meteorologe

¹⁷ Versuch einer neuen Theorie über den Widerstand von Flüssigkeiten

Benutzung dieser Methode auch nie vergessen werden, dass die allgemeine Gültigkeit eines aus mehreren Beobachtungen hergeleiteten Gesetzes durch nichts verbürgt wird, dass vielmehr eine Erscheinung sich nur dann mit Wahrscheinlichkeit vorhersagen lässt, wenn die Umstände ungefähr dieselben sind, als sie es bei jenen Beobachtungen waren, woraus das Gesetz hergeleitet wurde. Es ist klar, dass diese Methode im wesentlichen eine Interpolation ist, und die Darstellung eines möglichst einfachen Gesetzes nur zur bequemen Anwendung der aus den Beobachtungen gefundenen Resultate dient. Da aber ein auf diese Weise dargestelltes Gesetz seine Begründung allein in den Beobachtungen findet, und es zur vorteilhaften Benutzung desselben besonders darauf ankommt, dass es möglichst allgemein sei, so folgt daraus die Notwendigkeit, solche Beobachtungen in großer Anzahl und unter verschiedenen Umständen anzustellen; und dennoch darf man nicht voraussetzen, dass ein Gesetz, welches sich hundertmal unter sehr verschiedenen Umständen bewährt hat, unter irgendwelchen Abänderungen, die nicht zwischen jenen früheren Beobachtungen lagen, sich noch als richtig bewähren werde.

Auf einem solchen Wege sind bereits in der Hydraulik einige schöne Entdeckungen gemacht und Formeln dargestellt worden, die man in den gewöhnlichen Fällen mit großer Sicherheit und zugleich sehr bequem benutzen kann. So z.B. gehört die Lehre vom freien Ausflusse des Wassers aus Behältern keineswegs zu denen, die man auf rein spekulativem Wege leicht ergründen konnte, weil auch hier ein großer Teil der früher erwähnten Schwierigkeiten wieder eintritt und die Erfahrung auch wirklich Bewegungen im Wasser zeigt, die sich kaum erklären, viel weniger berechnen lassen; und dennoch sind wir imstande, durch Vergleichung der vielen hierüber angestellten Beobachtungen und Versuche in vorkommenden Fällen die ausfließende Wassermenge u. dgl. ziemlich genau vorherzusagen und durch Anwendung jener aus den Beobachtungen hergeleiteten Gesetze ein Resultat zu finden, welches sich von der Wahrheit nicht weit entfernen wird.

Man hat indessen bei der häufigen und beinahe ausschließlichen Anwendung dieser Methode zur Herleitung der Lehrsätze in der Hydraulik oftmals die dabei notwendigen Vorsichtsmaßregeln wenig berücksichtigt, und man ist sogar zuweilen soweit gegangen, aus der Übereinstimmung mit einigen

wenigen Beobachtungen irgendein Gesetz abzuleiten, dem man ganz allgemeine Gültigkeit für alle Fälle zuschrieb, obgleich dieses oft genug schon an sich wenig Wahrscheinlichkeit hatte. Dergleichen Missgriffe sind keineswegs zu entschuldigen; sie haben die wenigen Wahrheiten der Hydraulik mit so vielem Falschen und Unbegründeten vermischt, dass die Würde dieser Wissenschaft dabei fast gänzlich zerstört ist. – Wie solche Irrtümer entstanden, ist leicht einzusehen: die Unmöglichkeit auf spekulativem Wege das vermutete Gesetz herzuleiten, und zugleich die Schwierigkeit in der Anstellung zweckmäßiger Beobachtungen, machten beide es sehr wünschenswert, den ersten und mühsamsten Teil der Untersuchung, d.i. die einfache Aufstellung des Gesetzes möglichst abzukürzen. Überdies ließ oft der Mangel an mathematischen Kenntnissen, und noch mehr der an Übung in der Anwendung derselben, das Unstatthafte solcher übereilten Hypothesen nicht genugsam erkennen, und man schmeichelte sich bald, ein passendes Gesetz aufgefunden zu haben. Dieses wurde nun schnell in eine analytische Formel eingekleidet, und es war leicht, hierauf immer weiter zu bauen, und infolge der Untrüglichkeit der Mathematik sollte das durch Rechnung hergeleitete Resultat wieder richtig sein, obgleich die zum Grunde liegenden Voraussetzungen es nicht waren. Endlich dürfte ein Hauptgrund von dem sehr merklichen Zurückbleiben der Hydrotechnik gegen die andern mathematischen Wissenschaften auch noch in der oben erwähnten Schwierigkeit zu suchen sein, mit welcher das Anstellen passender Beobachtungen verbunden ist. Offenbar geschieht die Bewegung des Wassers in kleinen Gerinnen anders als in großen Flussbetten; aber die Beobachtung über den Lauf der Flüsse und über die Wirkung künstlicher und natürlicher Verengungen oder Verflachungen u. dgl., worauf es hier vorzüglich ankommt, ist mit so vielen Anstrengungen und Aufopferungen verbunden, dass sich der Gelehrte selten damit befasst, und wenn dieses auch zuweilen geschieht, doch nicht anhaltend genug, um den Gang und die weitere Verbreitung aller Veränderungen genügend kennen zu lernen. So bleibt denn also dieser wichtigste Teil der Hydraulik dem Techniker ausschließlich überlassen, der bei seinen andern Obliegenheiten hierauf wenig Mühe verwenden kann, und meist auch von der Zwecklosigkeit solcher Beobachtungen und Messungen schon vorläufig überzeugt ist. Dazu kommt noch, dass

die Umstände, welche die Veränderungen in den Flüssen hervorbringen, meist außerordentlich kompliziert sind, und auch zu den verschiedensten Zeiten eintreten, so dass in der Tat nicht wenig Scharfsinn dazu gehört, um nur ungefähr einzusehen, wodurch dieser oder jener Zustand herbeigeführt wurde. Die Täuschungen sind in dieser Hinsicht aber überaus leicht, und eine Menge Vermutungen, die bei einzelnen Hydrotekten vollen Glauben erhalten haben, oder so genannte Theorien verdanken diesem Umstände ihre Entstehung. Sobald irgendein Raisonement ein Gesetz über die Bewegung des Wassers wahrscheinlich gemacht hat, so bestätigt dieses sich sogleich durch alle deshalb angestellten Beobachtungen, und wo es sich nicht bestätigt, da fällt es auch nicht schwer, fremdartige Veranlassung aufzufinden, die hier eine Abänderung von der Regel verursachen mussten. Ich darf nur an die Lehre von den Buhnen erinnern, um diese eben gegebene Darstellung der Sache zu rechtfertigen. Bei der Bereisung mancher Gegenden, in denen die Flüsse eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, wo aber die mit deren Regulierung beauftragten Hydrotekten nicht voneinander, oder alle von einer obern Behörde abhängig sind, wird man mit Verwunderung wahrnehmen, dass, um ein und denselben Zweck unter ziemlich gleichen Umständen zu erreichen, man die verschiedensten Mittel erwählt, und ein jedes von diesen Mitteln hat sich durch die Erfahrung als das allein zweckmäßige bewährt. Von den Beobachtungen aber, welche hier die Beweise abgaben, wird wohl niemand behaupten, dass sie mit besonderer Aufmerksamkeit und auf eine Art angestellt wurden, die wirklich den zu untersuchenden Gegenstand dargestellt hätten. Wie wirkt denn überhaupt eine Buhne? Welche Bewegungen im Wasser werden durch sie erzeugt? Und welche von diesen Bewegungen bringen Verlandungen hervor, und welche dagegen Ausspülungen? Alle diese und noch mehrere dahin gehörige Fragen sind, soviel ich weiß, noch nie ernstlich aufgefasst, viel weniger denn genügend beantwortet. Die beiläufige Betrachtung der Widerströme an den Buhnen ist das einzige, was in dieser Hinsicht geschehen ist, und auch sie beziehen sich nur auf die Bewegungen an der Oberfläche, worauf es offenbar am wenigsten ankommt. Eine vollständige Beobachtung der dabei zu beachtenden Umstände: die Geschwindigkeit und Richtung des fließenden Wassers oberhalb und unterhalb und zur Seite der Buhne, in verschiedenen Tiefen gemessen, möchte freilich mehr

Überlegung und Zeit und Kosten erfordern, als eine andere hydraulische Beobachtung vielleicht jemals erfordert hat; aber es scheint, dass man dieses doch nicht umgehen kann, dass man vielmehr hiermit notwendigerweise den Anfang machen muss, wenn man mit einiger Sicherheit des Erfolges diese so höchst wichtigen und kostbaren Bauten projektieren oder die Grundsätze feststellen will, die bei ihrer Anlage zu befolgen sind.

Hierin scheinen mir im allgemeinen die Gründe zu liegen, weshalb die Wasserbaukunst in wissenschaftlicher Hinsicht so weit hinter andern Teilen der angewandten Mathematik zurückgeblieben ist; es käme nun noch darauf an, um von ihrem wissenschaftlichen Zustande eine vollständige Übersicht zu geben, dass ich das wichtigste mit den verschiedenen dahin gehörigen theoretischen Schriften hier anführte und es zugleich mit den Forderungen einer strengen Kritik vergliche, um darnach zu bestimmen, inwiefern es zulässig sei oder nicht. Für diesen Zweck habe ich nun zwar manche Data gesammelt, allein vollständig kann eine solche Zusammenstellung nie werden, und es wäre daher wenig Gewinn, sie möglichst weit auszudehnen. Überdies gehört eine solche Arbeit zu den undankbarsten, die es gibt, indem es offenbar um vieles leichter ist, irgendeine Hypothese ohne gehörige Begründung aufzustellen, als auf eine gründliche Art darzutun, dass sie wahr oder falsch ist. Ich enthalte mich daher eines umfassenden Kommentars über die sämtlichen mir bekannten hydraulischen Schriften, und will nur in eine derselben eingehen, die bereits vor fünfzig Jahren erschien und sich fortwährend in großem Ansehen erhalten hat. Sie zeichnet sich merklich von allen übrigen durch ihre Vollständigkeit aus und enthält Regeln, die auf viele und verschiedene Fälle angewandt werden können. Vor allem verdient das viele Neue, das sie enthält, erwähnt zu werden, und manche sehr scharfsinnige und brauchbare Entdeckung findet man in ihr; nur fehlte es leider dem Verfasser an Ruhe und Besonnenheit, um alle seine Vermutungen gehörig zu prüfen, und so kam es, dass, während er einen Weg eröffnete, der zu den glänzendsten Resultaten zu führen schien, er selbst auch schon auf ungeheure Abwege geriet, welche, da sie von seinen Nachfolgern oft genug wieder eingeschlagen wurden, besonders beitrugen, diese Wissenschaft zu einem Spiel der Willkür zu machen. – Bei Betrachtung der wichtigsten in dieser Schrift enthaltenen

Gegenstände werde ich Gelegenheit nehmen, einige der vorzüglichsten anderweitigen Entdeckungen und Meinungen im Gebiete der Hydraulik zu berühren. Meine Absicht dabei ist, teils zu zeigen, dass unter jenen Grundsätzen, an deren Wahrheit man sonst nicht zweifelte, die aber in einigen wenigen neueren Schriften als ganz unzuverlässig verworfen werden, dennoch sich einige befinden, die genugsam begründet sind, um vorkommendenfalls mit Sicherheit benutzt werden zu können: sodann aber wünschte ich auch, darauf aufmerksam zu machen, dass man sich der in solchen Untersuchungen hergeleiteten Resultate nur mit großer Vorsicht bedienen darf, und dass viele derselben keineswegs auf eine mathematische und wissenschaftliche Art hergeleitet sind, und daher der Mangel an Übereinstimmung zwischen ihnen und den wirklichen Beobachtungen nichts weniger als die Unzulässigkeit gründlicher Untersuchungen dartut, da im Gegenteile aus einer unbefangenen Prüfung derselben ihre Unhaltbarkeit sich oft schon genügend ergibt.

Diese Schrift ist das bekannte Werk von Dubuat, betitelt „Principes d'hydraulique“. Die erste Ausgabe davon erschien im Jahre 1779; doch waren damals die sämtlichen Entdeckungen noch auf diejenigen Beobachtungen gegründet, die Bossut in seiner Hydrodynamik bekannt gemacht hatte. Indessen gelang es dem Verfasser, durch den Direktor des Königlichen Genie-Corps, den Herrn von Fourcroy, sein Werk dem damaligen Kriegsminister, dem Prinzen von Montbarrey, vorlegen zu lassen, der es mit vieler Berücksichtigung aufnahm, und sogar einen jährlichen Fonds anwies, damit diese wichtigen Entdeckungen durch eigens dazu angestellte Beobachtungen näher begründet und festgestellt werden könnten. Dadurch wurde der Verfasser in den Stand gesetzt, von den Jahren 1779 bis 1783 eine Menge passender Beobachtungen auszuführen, durch welche er nachher ausschließlich seine Theorie begründen konnte, und die in der spätern Ausgabe vom Jahr 1786 auch enthalten sind. Die neueste Auflage von 1816 stimmt mit dieser letzten in allen Stücken überein. – In Deutschland wurde dieses Werk zuerst durch Woltmans Beiträge zur hydraulischen Architektur bekannt, in deren erstem Teile vom Jahre 1791, sich ein sehr ausführlicher Auszug daraus befindet, der zugleich von manchen interessanten Bemerkungen begleitet ist. – Im Jahre 1796 erschienen zu gleicher Zeit zwei vollständige Übersetzungen des ersten Teiles, die

eine von Lampe, die andere von Kosmann, von denen besonders die letztere wegen der vielen Zusätze von Eytelwein und der Beispiele, welche eine Anwendung der vorgetragenen Lehren zeigen, einen nicht zu bezweifelnden Vorzug vor dem Original selbst hat. – Außerdem sind die von Dubuat angestellten Beobachtungen einer Menge von Theorien zum Grunde gelegt, und man findet sie in fast allen späteren hydraulischen Schriften wieder. – Unter den Gegnern Dubuats zeichnet sich besonders Lecreux, der in einer besonderen Schrift das Irrige mancher Voraussetzungen und Lehren nachweist, die nach seiner Meinung in jenem Werke enthalten sind. Der Titel dieser Schrift ist: Examen critique sur l'ouvrage de Mr. Dubuat. Paris 1809. Einer der ersten Sätze, welche Dubuat in seinem Werke aufstellt, ist die Gleichsetzung der Beschleunigung und des Widerstandes bei gleichförmig fließendem Wasser, und ohnstreitig ist dieser Satz, auf den Dubuat selbst einen großen Wert legt, der wichtigste im ganzen Werke, und wie mich dünkt, auch die schönste und sinnreichste Entdeckung, die je in der angewandten Hydraulik gemacht wurde. Wenn nämlich das Wasser sich in irgendeiner geneigten Leitung frei und ohne Widerstand bewegen könnte, so würde offenbar die Geschwindigkeit desselben infolge der allgemeinen dynamischen Gesetze nach Maßgabe des Gefälles auch vermehrt werden müssen. Es findet indessen, wie die Beobachtungen zeigen, eine solche Beschleunigung nicht statt, wenigstens nicht in dem Maße, als jene Gesetze es verlangen; daher ist es klar, dass das Wasser irgendeinen Widerstand erleidet. Die Ermittlung desselben ist eine sehr schwierige Aufgabe, die eine genaue Kenntnis der Bewegung des Wassers voraussetzt; doch ist es klar, dass der Widerstand für den speziellen Fall, wo die Bewegung des Wassers weder beschleunigt noch verzögert wird, genau der Wirkung der Schwere gleich sein muss. – Es lassen sich nun gleichförmige Bewegungen des Wassers in den verschiedensten Leitungen und nicht minder auch bei sehr verschiedenem Gefälle darstellen, und dadurch wird man in den Stand gesetzt, für diese speziellen Fälle auch den Widerstand zu bestimmen und zur Herleitung desselben für ähnliche, nicht sehr verschiedene Fälle auch Formeln anzugeben, woraus er leicht und ziemlich sicher gefunden werden kann. Hierbei kommt es natürlich darauf an, einem jeden Umstande, welcher auf die Bewegung des Wassers Einfluss hat, seinen wahren

Wert anzuweisen; dieses ist notwendig, wenn die hergeleitete Formel nur einigermaßen für verschiedene Fälle anwendbar sein soll, und der Beweis, dass dieses wirklich stattfindet, ergibt sich aus der Übereinstimmung der Formel mit solchen Beobachtungen, die unter möglichst verschiedenen Umständen angestellt wurden. Allein, es ist klar, und die Erfahrung bestätigt es gleichfalls, dass man hier zu einer vollkommenen Übereinstimmung nie gelangen wird und daher die passendste Formel auch nur in solchen Fällen mit Sicherheit benutzt werden kann, wo die Umstände ohngefähr denjenigen gleich sind, welche bei den zum Grunde gelegten Beobachtungen stattfanden. Glücklicherweise sind nun aber diese Beobachtungen bei so verschiedenen künstlichen und natürlichen Leitungen angestellt, dass man wohl in jedem der gewöhnlich vorkommenden Fälle sich mit großer Sicherheit dieser Formeln bedienen kann.

Nach dieser Darlegung und Begründung seines grundsätzlichen Standpunktes beschäftigt sich Hagen insbesondere eingehend mit der Art, wie Dubuat den Widerstand bestimmt und dadurch einen analytischen Ausdruck entwickelt für die Geschwindigkeit des Wassers in einem Flusse oder in einer Leitung. Hinsichtlich dieser Ausführungen muss ihrer großen Ausführlichkeit wegen auf das Werk selbst verwiesen werden.

Der Schlussabsatz der Abhandlung aber lautet:
Ich beschließe hiermit die Anführung und Beurteilung der Grundsätze, welche Dubuat aufgestellt hat, indem die folgenden auf eine nähere oder entferntere Art von diesen ersten abgeleitet sind, und zum Teil noch weniger in der Praxis ihre Anwendung finden. Überdies wird das Gesagte, wie ich glaube, hinreichend dartun, dass nicht alle jene in mathematische Formeln eingekleideten Lehrsätze auch wirklich mathematische Wahrheiten sind, und dass man also, wenn man sich ihrer bedienen will, sie zuvor wohl prüfen muss, ob sie auch auf den vorhandenen Fall mit einiger Sicherheit angewandt werden können. Erscheinen sie in dieser Prüfung zulässig, so ist es sehr wahrscheinlich, dass sie ein Resultat geben werden, welches mit der wirklichen Erscheinung übereinstimmt; stimmt es nicht, so gibt dieser spezielle Fall eine wichtige Korrektion der Theorie, und durch mehrere solcher Korrektionen kann diese bald

eine größere Schärfe und Sicherheit erlangen als sie gegenwärtig hat. Dieses ist der Weg den man in andern Wissenschaften zur Begründung der Theorien eingeschlagen hat, und der auch nie seinen Zweck verfehlt.

MATHIAS DÖRING: ANTIKE STÄDTE UND PRÄHISTORISCHE KUNST - EINE REISE DURCH LIBYEN

Die politische Öffnung Libyens lässt neue Möglichkeiten der Antikenforschung erwarten. Dies gilt sowohl für die Archäologie im Allgemeinen als auch für die Geschichte der Wassernutzung im Besonderen. Libyen kann mit bemerkenswert gut erhaltenen antiken Städten, Bauten und Sammlungen aufwarten. So an der Mittelmeerküste die „Tri-Polis“ –Metropolen Leptis Magna, Oea (das heutige Tripolis) und Sabratha, in der Kyrenaika Kyrene, Apollonia und Ptolemais; römische Militärstationen und Nekropolen entlang des „Limes Tripolitanis“, der einstigen Grenze zur Sahara, mit dem Weltkulturerbe Gadames, im Fezzan mit den Garamantenstädten oder den prähistorischen Felszeichnungen des Südens.

Über 80 % des Landes sind Vollwüste mit weniger als 30 mm Niederschlag pro Jahr, in den großen Beckenlandschaften der Sahara weniger als 5 mm. Das Küstengebiet mit seinem semiariden Klima erhält winterliche Niederschläge von 100 bis 250 mm, in Teilen der Kyrenaika auch darüber (Tab. 1).

Der moderne Wasserbau hat einen besonderen Stellenwert. Obwohl Libyen weniger als 6 Mio. Einwohner hat, will das Land neuen Lebensraum im Landesinnern schaffen. Dazu muss Wasser als die Grundlage jeder Ansiedlung und Landwirtschaft bereitgestellt werden, vor allem durch das „Great-Man-Made-River-Project“, das als nationale Aufgabe ersten Ranges angesehen wird. Die großen Städte an der Küste profitieren bei der Trinkwasserversorgung bereits vom Wassertransfer aus dem Süden. Andere Fernleitungen versorgen die Kreisberegnungsflächen von bis zu 1,5 km im Durchmesser, die vor allem im Fezzan anzutreffen sind. Dezentral ist außerdem daran gedacht, die zahllosen ländlichen Bewässerungsverfahren zu reaktivieren. Das sind vor allem die Querbauwerke in den Wadis der Kyrenaika und Tripolitaniens, die zum Teil aus der Antike stammen und teilweise noch genutzt werden.

Im Herbst 2008 besuchte der Verfasser die bedeutendsten archäologischen Stätten, über die nachfolgend berichtet werden soll (**Abb. 1**).



Abb. 1: Unterwegs im Sandmeer von Ubari

Fläche		1.775.500	km ²
Einwohnerzahl	Libyen	5.700.000	
	Tripolis	1.700.000	
	Übriges Küstengebiet	3.200.000	
	Binnenland	800.000	
Bevölkerungsdichte	Libyen	5,3	E/km ²
	Binnenland	0,5	E/km ²
Mittlere Niederschläge	Benghasi	258	mm/a
	Sebha	8	mm/a
	Ghat	2	mm/a
Maximale Temperatur	Gadames	55	°C

Tab. 1: Libyen: Fläche, Einwohnerzahlen und Klima

um 700 v. Chr.	Phönizische Gründungen Sabratha, Oea, Leptis Magna
630	Griechische Städtegründungen der Kyrenaika
146	Römische Eroberung
5. Jh.	Vandaleneinfall
533	Byzantinische Eroberung
641-44	Arabische Eroberung
16. Jh.	Osmanische Übernahme
1911/12	Italienische Annektion
1951	Selbstständige Monarchie
1969	Militärputsch Gaddafis
2006	Politischer Kurswechsel des Landes

Tab. 2: Landesgeschichte

Tripolis

Die Hauptstadt Libyens ist eine moderne arabische Metropole mit europäisch anmutendem Autoverkehr, einem modernisierten Basar und dem wichtigsten Hafen des Landes. Unter der weitläufigen Bebauung sind die Reste des antiken Oea weitgehend verschwunden. Zu sehen ist noch der 163 n. Chr. erbaute Triumphbogen (Tetrapylon) zu Ehren des römischen Kaisers Marc Aurel und einige Gebäude-Fragmente im alten Zentrum. Sehr lohnend ist der Besuch des Nationalmuseums, das vorzüglich präsentierte Exponate aus zehn Jahrtausenden zu bieten hat (Tab. 2). Darunter Nachbildungen der Felsgravuren und Malereien der Zentralsahara, Skulpturen der griechischen Epoche,

römische Kaiserstatuen, zahlreiche Mosaiken, Beduinenkunst und das erste Auto Gaddafis, einen VW-Käfer.

Kyrenaika

Die regelmäßigen winterlichen Regenfälle des über 800 m hohen Berglandes an der Grenze zu Ägypten erlauben eine einigermaßen gesicherte Regenfeldwirtschaft. Um 630 v. Chr. gründeten Griechen aus Thera (Santorin) an einer 20 km von der Küste entfernten Quelle, die sie Apollo weihten und nach der Nymphe Kyrene benannten, die gleichnamige Stadt, deren Name sich auf die gesamte Region übertrug. Kyrene lebte vom Handel und entwickelte sich in römischer Zeit zum Zentrum des Getreideanbaus. Gut erhalten sind die drei Theater, zwei Foren, mehrere Villen, ein griechischer Zeus-Tempel und zahlreiche kleine sakrale Monumente. Wasserbaulich interessant sind neben der Quelle das Ver- und Entsorgungssystem der Unterstadt, einige Thermen und Bäder, ein Schiffs-Monument und mehrere Zisternen. Hafenstadt von Kyrene war Apollonia mit einem malerisch am Strand gelegenen Theater, Bädern, einem Aquädukt und Wasserreservoirs.

Doppelstädte wie Kyrene–Apollonia sind auch Barke und deren wesentlich interessantere, aber wenig besuchte Hafenstadt Ptolemais. Technikgeschichtlich sehenswert sind die ausgedehnten Steinbrüche und auf dem weitläufigen Stadtgebiet das Toca-Tor, an dem noch die antiken Verschlussvorrichtungen erhalten sind; ferner der Aquädukt und drei große Wasserreservoirs, darunter die 16-schiffige hellenistische Forums-Zisterne mit einem Fassungsvermögen von mehreren 1000 m³ (**Abb. 2**).



Abb. 2: Hellenistische Forums-Zisterne in Ptolemais

Leptis Magna und Sabratha

Die am besten erhaltene antike Stadt des Landes und vielleicht ganz Nordafrikas ist das 100 km östlich von Tripolis gelegene Leptis Magna, die Geburtsstadt Kaiser Septimus Severus (193-211), der seine Heimat nach Kräften förderte. Die Stadt war Hauptausfuhrhafen für exotische Güter und Tiere aus Zentralafrika, die auf den Trans-Sahara-Routen über Agadez (Niger), Ghat oder Murzuq und den Fezzan an die Küste kamen. Leptis Magna wurde nie überbaut, sodass viele Monument bis auf die Dächer noch in voller Höhe erhalten sind. So am Eingang zur Stadt das noch bespielte Theater, das hellenistische Forum und der komplett erhaltene, aber teilweise verlandete Hafen. Die Befestigungspoller für die Schiffe, die Treppen, Kais, Lagerschuppen und die Hafenstraßen sind so ohne weiteres zugänglich. Interessant auch die beiden weit ins Meer vorspringenden Molen mit der Ruine des Faros (Leuchtturm). Das römische Stadtzentrum beherrschen der gewaltige vierseitige Triumphbogen („Tetrapylon“ **Abb. 3**), der Markt, eine riesige Basilika, das Nymphäum und die Therme mit ihren Wasserbecken und Zisternen. Das Wasser für die Stadt lieferte ein Aquädukt.

Sabratha, etwa 60 km westlich von Tripolis und hoch über dem Meer gelegen, ist bekannt durch eines der am besten erhaltenen und elegantesten Theater der römischen Welt, ausgegraben und wieder aufgebaut von italienischen Archäologen um 1920. Sehenswert ferner ein punischer Grabturm aus dem 2. Jh. v. Chr., eine große Zisterne, die durch einen unterirdischen Aquädukt versorgt wurde, und Reste des im Übrigen im Meer versunkenen Hafens.



Abb. 3: Triumphbogen des Septimus Severus in Leptis Magna

Limes Tripolitanis

Im Landesinnern begegnet man an vielen Stellen Monumenten des römischen Limes Tripolitanis. Die ehemalige, 150 km vom Meer entfernte Grenze verläuft in ihrem Westabschnitt auf dem Djebel Nafusa, einem steil nach Norden abfallenden Hochplateau mit gutem Überblick auf Tripolitaniens. Die Grenze besteht nicht wie der obergermanische Limes aus einer durchgehenden Befestigung, sondern, ähnlich wie der Limes Arabicus in Syrien und Jordanien, aus einer etwa 1200 km langen Kette von Kastellen und Wachtürmen zur Kontrolle der Karawanenwege. Eine daran entlang führende Straße erlaubte es, Truppen schnell an jeder beliebigen Stelle zusammenzuziehen. Erhalten sind zahlreiche, auf Sicht platzierte Türme, mehrere befestigte Lager und größere Militärsiedlungen sowie zahlreiche Grabtürme und Nekropolen. Anlass für den Bau waren die ständigen Überfälle und Raubzüge des Wüstenvolks der Garamanten, die auch nach zwei römischen Strafexpeditionen immer wieder aus den Weiten der Sahara auftauchten und den reichen Küstenstädten schweren Schaden zufügten.

Dass die Region in nachrömischer Zeit nicht sicherer wurde, zeigen die Speicherburgen, die von den Dörfern an der Wüstengrenze zwischen dem 10. und 15. Jh. zum Schutz von Bevölkerung und Vorräten errichtet wurden (**Abb. 4**). Die fensterlosen und wehrhaften Lehm- und Steinbauten umschließen einen geräumigen Hof, von dem aus zahlreiche Vorratskammern zugänglich sind. Bei Gefahr zogen sich alle Einwohner eines Dorfes in die Festung zurück und konnten so inmitten ihrer Vorräte eine Belagerung überstehen. Damit wurde auch verhindert, dass die Angreifer Lebensmittel in den Dörfern vorfanden, sodass Belagerungen nach kurzer Zeit abgebrochen wurden.



Abb. 4: Speicherburg in Cabao

Gadames

Gadames ist heute Weltkulturerbe und die am besten erhaltene Oasenstadt des nördlichen Afrikas. Um die Zeitenwende stand hier das römische Militärlager Cydamus, das südlichste des Limes Tripolitanis. Ob es einen Vorläufer der 10 km entfernten Bergfestung Ras al-Ghul, von der aus die Berber die Karawanenwege überwachten, bereits damals gab, ist nicht bekannt. Die sieben Familienclans von Gadames lebten bis zur Mitte des 20. Jhs. in getrennten Stadtteilen und waren sich nicht immer freundlich gesonnen. Nur gegen äußere Feinde wurde gemeinsam verteidigt. Dazu ist die Stadt mit einer geschlossenen Mauer umgeben und alle Straßen sind überbaut, beleuchtet nur von zahlreichen Dachluken. Diese konnten geschlossen werden, sodass Feinde in dem finsternen Gassenlabyrinth orientierungslos umherirrten und von den ortskundigen Bewohnern überwältigt werden konnten.

Gadames liegt inmitten malerischer, von Bewässerungskanälen durchzogener Palmengärten (Abb. 5), die von einer einzigen Quelle versorgt wurden. Die Kanäle verlaufen auch unter der Stadt, wo das Wasser in den Häusern geschöpft werden konnte. Um die Wasserverteilung gerecht zu regeln, hatte man in der

Stadtmitte eine „Wasseruhr“ eingerichtet. Dort floss aus einem kleinen Rohr gleichmäßig Wasser in ein Gefäß. War dieses voll, wurde es durch einen Wärter geleert, der einen Knoten in ein Seil flocht. Die Bewässerungszeiten richteten sich nach der Anzahl der Knoten, über die jeder Bauer je nach Umfang seiner Ländereien verfügen konnte. Der bis vor wenigen Jahren noch intakten Quelle wurde durch einige Tiefbrunnen das Wasser abgegraben, sodass sie heute trocken ist.



Abb. 5: In den Palmengärten von Gadames

Great-Man-Made-River-Project

Auf der Fahrt nach Süden kreuzt man an mehreren Stellen die Trassen des Great-Man-Made-River-Projects, eines landesweiten, 1983 begonnenen Wassergewinnungs- und -verteilungssystems. In zwei vom nubischen Grundwasseraquifer aus dem Tschad gespeisten Brunnenfeldern bei Kufra (Südost-Libyen) und fünf zuflusslosen Becken mit fossilem Grundwasser wird aus bis zu 800 m Tiefe Wasser gefördert und durch bis zu 1600 km lange Großrohrleitungen aus Spannbeton (DN 1600 bis DN 4000) zur Küste transportiert, dort in offenen Becken von bis zu 24 Mio. m³ Speichervermögen gesammelt und nach der Filterung verteilt. Zu sehen waren im Herbst 2008 mehrere Rohrleitungsbaustellen, zahlreiche Entlüftungs- und Entleerungsarmaturen sowie eine Windkesselanlage zum Abbau der Druckstöße (**Abb. 6**). Dem wegen seines nicht nachhaltigen Charakters umstrittenen Projekt, das den größten Teil der Öleinnahmen Libyens verschlingt, wird national existenzielle Bedeutung beigemessen.



Abb. 6: Windkesselanlage an der Hauptleitung des Great-Man-Made-River-Projects bei Beni Walid

Die Garamanten

Lebensraum der Garamanten war der Fezzan, eine weitläufige Niederung südlich des Sandmeers von Ubari mit zahlreichen Brunnen und Oasen. Von hier aus starteten sie um die Zeitenwende ihre Raubzüge und Überfälle auf die 600 km nördlich gelegenen Küstenstädte, betrieben aber auch einen einträglichen Trans-Sahara-Handel. Herodot erwähnt sie bereits um 450 v. Chr. als kriegerisches Volk, das Fahrzeuge benutzt habe. Während der schon erwähnten Strafexpeditionen konnten die Römer die Hauptstadt Garama erobern und die Garamanten ins Innere der Sahara zurückdrängen. Einige Anthropologen sehen in den Touaregs die Nachfahren der Garamanten. Die Ruinen von Garama sind trotz ihrer Lehmbauweise relativ gut erhalten. Sehenswert sind das kleine Museum, die Königsgräber, die Höhensiedlung auf dem Djebel Zinhecra und ein Grabturm. Dieser wird einem Garamantenkönig, von anderen einem römischen Kaufmann zugeschrieben, der die für Italien bestimmten Lieferungen aus dem Innern Afrikas koordinierte.



Abb. 7: Zeltlager im Sandmeer von Murzuq

Wadi Mathendusich

Sebha, die Hauptstadt des Fezzans, ist Ausgangspunkt zu einer mehrtägigen Exkursion zur prähistorischen Felskunst des Südens. Durch endlose Sand- und Schotterebenen, immer in Sichtweite der Dünenketten des Sandmeers von Murzuq, führt die Fahrt in Richtung Djebel Messak, eines etwa 25.000 km² großen Tafelgebirges. Dessen nach Süden auslaufende Trockentäler gelten als eine der bedeutendste Fundstellen prähistorischer Felsgravuren der Sahara.

Am Ausgang eines dieser Täler, des Wadis Mathendusich, sind an einem felsigen Steilhang Elefanten, Rinder, Giraffen, Strauße, Affen und Krokodile zu sehen, Tiere also, die auf reichlichen Pflanzenwuchs und Wasser angewiesen sind (**Abb. 8**). Das Alter der Gravuren wird auf 2.500 bis 10.000 Jahre geschätzt, wobei die Bilder von Kamelen, die erst um 500 v. Chr. aus Südarabien in dieses Gebiet kamen, die jüngsten sind. Weitere Datierungen waren bisher nicht möglich, weil organische Substanzen, wie sie z.B. für eine ¹⁴C-Analyse erforderlich sind, fehlen. Relikte des einst feuchteren Klimas sind vor Ort nicht mehr zu erkennen. Es wurde jedoch an anderer Stelle nachgewiesen, dass in Teilen der Sahara in den ersten Jahrtausenden der Nacheiszeit ein Steppenklima mit regelmäßigen Niederschlägen herrschte, das um 5.000 v. Chr. allmählich endete. Aus dem Erdmittelalter hat sich in der Umgebung versteinertes Holz in ganzen Baumstammlängen erhalten.



Abb. 8: Prähistorisches Krokodil (links) im Wadi Mathendusich

Akakus und Ghat

Nach einer langen Fahretappe durch weitere Sandmeere, bizarre Gebirge und Dünenketten erreicht

man das Akakus-Gebirge, ein von der Temperatur- und Winderosion in bizarre Fragmente zerlegtes Gebiet mit schroffen Felstürmen und sandigen Tälern, versteckten Wasserstellen und Rastplätzen wandernder Touaregs (**Abb. 9**). Unter Überhängen und in Felshöhlen finden sich hier farbige Bilder von Haus-, Steppen- und Wassertieren sowie Menschen bei der Feldarbeit und Jagd sowie Krieger mit Streitwagen und Waffen (**Abb. 10**). Die Bilder sind mit Mineralfarben ohne organische Zusätze gemalt, sodass auch hier die Radiocarbonatierung ausscheidet. Ihre Entstehungszeit kann daher nur relativ an Hand der Tierarten und der Reihenfolge der Farbschichten bei Übermalungen abgeschätzt werden: Krokodil-Darstellungen sind auch hier die ältesten, Kamele die jüngsten.

Nach ca. 120 km wird die abgelegene Wüstenstadt Ghat erreicht, das Tor zum Niger und zum algerischen Tassilli. Sehenswert ist die teilweise noch bewohnte labyrinthische Altstadt mit traditionellen Häusern und Wandmalereien. Von der hoch gelegenen italienischen Zitadelle hat man einen weiten Blick über die Stadt, das Wadi Tannezzuft, die Berge des nahen Algeriens und des Akakus.



Abb. 9: Bizarre Gebirgswelt des Akakus



Abb. 10: Felsmalerei im Akakus-Gebirge

Mandara-Seen

Der Rückweg nach Sebha führte durch das Sandmeer von Ubari zu den Mandara-Seen, eine der malerischsten Szenerien der Sahara (**Abb. 11**). In ca. 30 kleinen Seen tritt ein etwa 350.000 km² großer Aquifer mit fossilem Wasser zu Tage. Die hohe Verdunstung hat dazu geführt, dass die flachen Seen gesättigte (34 %-ige) Salzsole enthalten. Wenige Meter vom Ufer entfernt findet man jedoch trinkbares Süßwasser. Die Seen wurden daher immer schon von den Karawanen der Sahara-Routen aufgesucht. Hier befanden sich bis vor wenigen Jahrzehnten einige vielleicht nur periodisch genutzte Dörfer. Die Bewohner lebten von den kleinen Krebsen, die sich an das salzige Wasser angepasst haben. Am östlichsten See der südlichen Kette, der von Sebha in einem Tag erreicht werden kann, hat sich ein bescheidener Tourismus mit einigen Läden, einem „Restaurant“, einem „Hotel“ (Schilfhütten), Skiverleih und „Strandbad“ etabliert.



Abb. 11: Der westliche Mandara-See im Sandmeer von Ubari

Fazit

Libyen ist, soweit man das in wenigen Wochen beurteilen kann, im Hinblick auf die Baugeschichte ein äußerst attraktives Reiseland. Durch das trockene Klima, die riesigen Entfernungen und den kaum entwickelten Tourismus haben sich die antiken Monumente in bemerkenswert gutem Zustand erhalten. Hotels gibt es nur in den größeren Städten an der Küste und in Tripolitaniern; im Süden nur in Gadames und Sebha. Einfache Unterkünfte (Schlafsack) mit spartanischem Service findet man in einigen größeren oder gelegentlich von Fremden aufgesuchten Orten, wie Murzuq, Ghat, Ubari und Garama. Die Wüstentouren sind ohne Zelte

und Expeditionsausrüstung, die im Zweifelsfall an den Kontrollstellen überprüft wird, nicht möglich.

Die Landessprache ist Arabisch. Gelegentlich wird Italienisch und Französisch verstanden, in den großen Hotels auch Englisch. Die meisten größeren Orte sind mit guten Straßen verbunden. Verkehrs- und Hinweisschilder sind jedoch ausschließlich Arabisch beschriftet, sodass die Orientierung schwierig werden kann. In den Wüstengebieten sind (mindestens zwei) Fahrzeuge mit Allradantrieb und ein professioneller Begleiter erforderlich, der sich auch um die obligatorischen Genehmigungen kümmert. Für das Visum muss der Pass ins Arabische übersetzt werden.

Literatur

Willeitner, J.: Libyen. DuMont-Kunst-Reiseführer, 3. Aufl. 2007 (dort ist weiterführende Literatur angegeben).

Ruprechtsberger, E.: Die Garamanten. Geschichte und Kultur eines libyschen Volkes in der Sahara. Zabern, Mainz 1997.

WOLFRAM SUCH:

16. DWHG-FACHTAGUNG „HALLE UND DIE SAALE ...“ VOM 15. BIS 17. MAI 2009 IN HALLE/SAALE – SACHSEN-ANHALT

Die DWhG und der mit ihr in einer Kooperation verbundene Landesheimatbund Sachsen-Anhalt e.V. hatten ihre Mitglieder und Interessenten zur 16. Fachtagung „Halle und die Saale ...“ vom 15. bis 17. Mai 2009 eingeladen. Ziel der Tagung war, die vielfältigen Verflechtungen der 1200-jährigen Stadt Halle mit ihrem Umland durch Wasserwirtschaft und Bergbau sowie Folgeindustrien aufzuzeigen. Als ideale Tagungsstätte fand sich der im Stadtzentrum von Halle gelegene große Saal des Landesinstitutes für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung in Sachsen-Anhalt (LISA), dessen Besuchern ebenfalls die Teilnahme an der Veranstaltung geboten wurde (Bild 1). Die Vorbereitung und Durchführung der Tagung lag gemeinsam bei den im Tagungsort heimischen DWhG-Mitgliedern Prof. Dr. Ludwig Bauer, Dr. Rüdiger Spengler und Dr. Günter Zinke sowie der Referentin des Landesheimatbundes Sachsen-Anhalt, Frau Cornelia Wewetzer.



Bild 1: Tagung im großen LISA-Saal

Die Tagung wurde am Freitagabend nach der Begrüßung durch die beiden Veranstalter und den Beigeordneten für Sicherheit, Gesundheit und Sport der gastgebenden Stadt, Dr. Bernd Wiegand, mit einem Vortrag des amtierenden Leiters der Halleschen Museen und des Stadtarchivs, Ralf Jacobs, über „Rund ums Maium (dem Begriff für „Wasser“ in hallescher Mundart) – Ein spritziger Exkurs zu Halles wasserhistorischen Quellen“ eröffnet. Anschließend trafen sich die Teilnehmer nach einem gemeinsamen Gang durch das Stadtzentrum zum gemütlichen Zusammensein in einer historischen Gaststätte.

Am Samstag wurde der erste Vortragsblock über „Halle und die Saale“ unter Moderation von Prof. Dr. Bauer durch Dr. Frank Ehrenfeld, Halle, über den geologischen Untergrund Halles und seine Einflüsse auf Stadt, Fluss und Industrie eingeleitet. Er ging besonders auch auf Bedeutung und Folgen der durch das Zentrum der Stadt verlaufenden Halleschen Marktplatzverwerfung ein (Bild 2).



Bild 2: Blick in den Untergrund mit der Halleschen Marktplatzverwerfung

Im nächsten Vortrag berichtete Dr. Spengler über die Saale – Halles Fluss, ihre Wasserbewirtschaftung bis 1989 und erläuterte das der Abfluss- und Gütesteuerung dienende umfassende Flussgebietsmanagement. Er ging weiter auf Fragen der Trinkwasserversorgung in der Stadt und Region Halle sowie die dazu dienenden Grund- und Oberflächenwasservorkommen, darunter das Fernwasserversorgungs-Verbundsystem des Bodewerkes im Ostharz, ein. Im 3. Vortrag am Vormittag schilderte Dr. Zinke die historische Entwicklung der hydrographischen Bedingungen in der Stadtregion Halle unter besonderer Berücksichtigung der Hochwasserverhältnisse in der Saale (Bild 3).



Bild 3: Historische Hochwassermarken an der Neumühle

Nach der Mittagspause erläuterte DWhG-Mitglied Helmut Faist, Magdeburg, die historische Entwicklung der Saalewasserstraße bis zum gegenwärtigen und geplanten Stand des Ausbaus. Dabei behandelte er auch die historische Schifffahrt auf dem Nebenfluss Unstrut und den Elster-Saale-Kanal. Seinen Ausführungen mit anschließender reger Diskussion schloss sich der Vortrag von Dr. Gerd Schmidt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, über das Gebiet der Mansfelder Seen, ihre Entstehung und Überprägung, besonders durch Kupferschiefer- und Salzbergbau, sowie Probleme der nachhaltigen Gestaltung ihrer Folgelandschaft an. Einen Schwerpunkt seiner Ausführungen bildeten Fragen der ober- und unterirdischen Entwässerung im betrachteten Raum. Dr. Steffen Koch, tätig bei der Unteren Wasserbehörde des Saalekreises, gab einen eindrucksvollen Abriss über die Gestaltung und das Werden der Braunkohlenbergbaufolgelandschaft im Saalekreis und der Rekultivierung im Geiseltal sowie im Bereich Merseburg-Ost. Er bereitete damit die Tagungsteilnehmer auf die Exkursion am folgenden Sonntag vor.

Die Pausen zwischen den Vorträgen boten Gelegenheit zum Studium der Ausstellungstafeln und präsentierten Informationsunterlagen des Landesheimatbundes Sachsen-Anhalt e.V., Große Steinstraße 35, 06108 Halle (Saale), Tel.: 0345/2928610, Fax: 0345/2928620, E-Mail: lhbsa@t-online.de,

Internet: www.kulturserver.de/home/lhb, des Vereins zur Hebung der Saaleschifffahrt e.V. (VHdS), der sich für den weiteren Saaleausbau einsetzt, Domstraße 1, 06108 Halle/Saale, Tel.: 0345/2037664, Fax: 0345/2037665, E-Mail: info@saaleverein.de, Internet: www.elbe-saaleverein.de, des Interessen- und Fördervereins „Geiseltalsee“ e.V., Geiseltalstraße 1, 06242 Braunsbedra, Tel.: 034633/41302, Fax: 034633/41272, E-Mail: geschaeftsstelle@geiseltalsee-ifv.de, Internet: www.geiseltalsee-ifv.de, und einer Auswahl von Postern über die Arbeit der DWhG und ihrer Mitglieder.

An die Vorträge schloss sich eine Stadtführung in drei Gruppen unter Leitung der Studentischen Forschungsgruppe zur Geschichte der Stadt Halle unter dem Motto „Am Strom der Zeit – Die Stadt Halle zwischen Vergangenheit und Gegenwart 806 - 2009“ an (Bild 4).



Bild 4: Aufmerksame Teilnehmer der Stadtführung

Vor dem Hintergrund der Entwicklung Halles zur Handels- und Salzstadt im hohen Mittelalter, als Residenzstadt ab dem 16. Jahrhundert sowie preußische Garnisons-, Universitäts- und Schulstadt seit dem 18. Jahrhundert brachte der Rundgang den Teilnehmern zahlreiche markante historische Bauwerke und –denkmäler, wie Leipziger Turm, Komplex der Franckeschen Stiftungen mit August-Hermann-Francke-Denkmal, Bürger- und Geschäftshäuser aus verschiedenen Epochen, Stadthaus, Ratshof, Roter Turm, Händel-Denkmal und –Haus im 250. Todesjahr des europäischen Tonmeisters, Marktkirche, Hallmarkt, Neue Residenz, Dom und das neu eröffnete Kunstmuseum Moritzburg näher. Die Stadtführung endete auf dem gegenüber liegenden Saaleufer an der Saline, gegründet 1722, betrieben bis 1964, im heutigen Technischen Halloren- und Salinemuseum (Bild 5).



Bild 5: Technisches Halloren- und Salinemuseum

Der Vortrag von Rüdiger Just, dem Vorsteher der Halloren- und Salzwirkerbrüderschaft im Thale zu Halle und das anschließende Schausiedeln an der Salzpflanze mündeten in ein, von regionaltypischen Speisen garniertes gemeinsames Abendessen.

Am Sonntag startete die ganztägige Busexkursion, bestens geführt vom Vorbereitungsteam der DWhG-Mitglieder, verstärkt durch die Halleschen Referenten der Tagung, Dr. Günter Malyska, dem langjährigen Leiter der Abteilung Wasserhygiene des früheren Bezirkshygieneinstitutes Halle/Saale und seiner Nachfolgeeinrichtungen sowie von Vertretern des Interessen- und Fördervereins „Geiseltalsee“ e.V.

Die Fahrt verlief zunächst am Rand der Innenstadt zum Lehmanns Felsen mit herrlichem Überblick auf die grüne Saaleaue, Nachtigalleninsel und Umgebung, wie Halle-Neustadt (Bild 6).



Bild 6: Blick vom Lehmanns Felsen auf die grüne Saaleaue und Halle-Neustadt

Dann ging es in westlicher Richtung durch das neue Universitätsgelände, vorbei an Halle-Neustadt, mit einem Halt an der alten Trasse des Mittellandkanals, heute genutzt als Regattastrecke (Bild 7).



Bild 7: Regattastrecke in einer hergestellten Teilstrecke des Mittellandkanals

Der Weg führte weiter nach Westen auf der Bundesstraße 80, vorbei an der Kalihalde Teutschenthal und an Höhnstedt, dem auf einer Fläche von ca. 90 ha nördlichsten zusammenhängenden Weinanbaugebiet Deutschlands, zu einem Halt am Südufer des Süßen Sees bei Seeburg, dem „Blauen Auge des Mansfelder Landes“, von nur durchschnittlich 3,5 m Tiefe (maximal 8,2 m) und auf der Sohle von mächtigen Schlammablagerungen bedeckt, wegen der hohen Tendenz zur Eutrophierung aufgrund der intensiven Nutzung durch Obstanbau und Erosion im Einzugsgebiet, an dessen westlichen Hauptzulauf eine Anlage zur Phosphoreliminierung betrieben wird (Bild 8).



Bild 8: Blick auf den Süßen See mit Seeburg

Vom Süßen See wendete sich die Exkursionsroute nach Süden, vorbei am Ort Aseleben, wegen seiner Lage im Lee-Zentrum des Harzes mit einer durchschnittlichen Jahresniederschlagssumme von 429 mm (Messreihe 1901 – 1950) der trockenste Ort Mitteleuropas. Die Fahrt führte sodann in die Senke und zu einem Stopp am ehemaligen Salzigen See bei Röblingen zum Pumpwerk Wansleben, mit den alten Zusatzortsbezeichnungen „am See“, ursprünglich mit einer Fläche von rund 880 ha das größte natürliche Binnengewässer Mitteldeutschlands, das als Folge des früheren Kupferschieferbergbaus verschwunden ist und über dessen mögliche Wiederentstehung gegenwärtig Voruntersuchungen und Genehmigungsverfahren laufen.

Der Mittagsimbiss wurde eingenommen in dem durch päpstliche Urkunde vom 17. November 1999 wiederbegründeten Cistercienserinnen-Kloster St. Marien zu Helfta, einem Stadtteil der Lutherstadt Eisleben, dessen Ruf als „Krone der deutschen Frauenklöster“ im 13. Jahrhundert von den drei Mystikerinnen Mechthild von Magdeburg, Gertrud von Helfta und Mechthild von Hakeborn begründet worden ist. Derzeit leben im neuen Kloster St. Marien zu Helfta wieder 14 Zisterzienserinnen (Bild 9) (<http://de.wikipedia.org/wiki/KlosterHelfta>).



Bild 9: Neue Gebäude des wiederbegründeten Klosters St. Marien zu Helfta

Vom Kloster Helfta ging die Fahrt in südöstlicher Richtung durch das Abbaugelände des voraussichtlich noch bis mindestens 2017 tätigen Tagebaues der Romonta GmbH. Dieses isolierte Braunkohlevorkommen zeichnet sich durch einen hohen Bitumengehalt aus. Das daraus gewonnene fossile Wachs deckt derzeit den Weltmarktbedarf zu etwa 80 %.

Die Exkursionsteilnehmer erreichten sodann am Nordweststrand der Geiseltalsenke den Fuß der Außenhalde Klobikau, die mit einer Höhe von 218 m + NN und damit 120 m über dem künftigen Flutungswasserspiegel des Geiseltalsees von 98,00 m + NN liegen wird. Der Geiseltalsee liegt etwa 20 km südlich von Halle und ca. 16 km westlich der Stadt Merseburg. Zusammen mit den drei im Osten angrenzenden, erheblich kleineren Tagebaurestseen wird der Geiseltalsee nach Abschluss der ein Jahrzehnt nach Einstellung der Kohleförderung im Jahr 1993 begonnenen Flutung etwa im Jahr 2010 eine Wasserfläche von rund 24 km² umfassen. Das Geiseltal soll künftig die zahlreichen kulturellen Anziehungspunkte der im Umkreis gelegenen sachsen-anhaltischen Städte Querfurt, Bad Lauchstädt, Merseburg, Naumburg und Freyburg durch ein vielseitiges Angebot zur Sport- und Freizeitbetätigung erweitern und die bisherigen Räume für eine natur- und landschaftsbezogene Erholung ergänzen.

Nach kurzer Fahrt entlang dem Westrand des Geiseltalsees und einem grandiosen Blick vom Aussichtsturm im Stadtteil Mücheln-Stöbnitz am Beginn der weit nach Osten in den Geiseltalsee hineinragenden Halbinsel auf den sich noch weiter füllenden See, die Einmündung des natürlichen Zulaufgewässers Stöbnitz, die am Südhang

des Sees liegende Stadt Mücheln mit dem in Bau befindlichen Hafen „Marina Mücheln“ (Bild 10) ging die Reise entlang dem Südrand des Geiseltalsees, vorbei an noch teilweise vorhandenen Anlagen des früheren Bergbau-, Werkstatt- und Kraftwerksbetriebes nach Osten durch die Stadt Merseburg in die Aue der Weißen Elster mit den ebenfalls bereits gefluteten Tagebaurestseen Wallendorf und dem Elsterwehr Döllnitz zur Hochwasserregulierung nahe der Stadtgrenze von Halle. Nach Erläuterungen zur Abflusssteuerung und über den Hochwasserschutz in der Weißen Elster-Aue erreichte der Bus rechtzeitig sein Ziel, den Hauptbahnhof Halle, zur Abreise von Teilnehmern an der Tagung.



Bild 10: Blick auf das westliche Ufer des Geiseltalsees mit der Stadt Mücheln im Hintergrund

Ergänzende Literatur

Durch das Vorbereitungsteam für die Tagung wurde mit Unterstützung von DWhG-Mitgliedern aus Magdeburg und der Stadtverwaltung Halle eine Mappe mit umfangreichen Materialien zu den Themen und Exkursionszielen der Fachtagung zusammengestellt, die noch in einigen Restexemplaren von Interessenten in der DWhG-Geschäftsstelle angefordert werden kann. Sie enthält u.a. folgende Informationsunterlagen:

- Auert, Stefan, Holger Trauzettel und Stefan Knorre, Studentische Forschungsgruppe zur Geschichte der Stadt Halle: Am Strom der Zeit – Schlaglichter der Halleschen Stadtgeschichte 1100 – 1680, 40 Seiten
- Stadt Halle (Saale), Fachbereich Umwelt (Herausgeber): Halle neu entdecken auf dem Geologischen Lehrpfad – Die Hallesche Marktplatzverwerfung, Faltblatt mit Luftbild und Verlauf der Halle-Störung sowie Sach-

verhalten zur geologischen Situation im Stadtgebiet von Halle, 2006

- Spengler, R. und G. Zinke: Ergänzende Anmerkungen zu beigelegtem Luftbild „Geologischer Lehrpfad“, 2009, 11 Seiten
- Stadt Halle (Saale), Fachbereich Umwelt (Herausgeber): Halle neu entdecken auf dem Trinkwasserlehrpfad Saale – Elster-Aue, Faltblatt mit Luftbild, 2005
- Spengler, R. und G. Zinke: Ergänzende Anmerkungen zu beigelegtem Luftbild: ...“Trinkwasserlehrpfad ...“, 2 Seiten
- Wehlmann, Ernst-Wilhelm, Alsleben/Saale: Chronik über die tausendjährige Geschichte der Saaleschiffahrt, 3. erweiterte und verbesserte Auflage 1991, 31 Seiten, broschiert
- Schröder, Dieter, Halle/Saale: Die Entwicklung der Saaleschiffahrt (981 bis ca. 1989), aus: Zeitschrift „navalis“, Heft 2/2008, Seite 33-37, 6 Bilder
- Faist, Helmut: Zur Geschichte der Stauwerke auf der unteren Saale, aus: „Die Saale – Das blaue Band, das sich durch Sachsen-Anhalt zieht“ – Sonderdruck der Vereinigten Schiffervereine von Alsleben und Umgebung „Undine“ e.V. von 1890, Seite 10-17, 13 Bilder
- Stromkarte von 1887 der staugeregelten Saale bei Calbe, aus: Sammlung H. Faist
- Faist, Helmut; Saaleschleuse Bernburg, 70 Jahre neue Schleuse, 444 Jahre Schleusenstandort, aus: Zeitschrift „navalis“, Heft 1/2008, Seite 8-12, 10 Bilder
- Faist, Helmut: Katastrophenhochwasser (April 1994) in der Saale, Zeitschrift Schiffahrt und Technik, Seite 57-63, 10 Bilder

In der DWhG-Geschäftsstelle sind ebenfalls in Restexemplaren verfügbar:

- Friedrich, Klaus und Manfred Frühauf: Halle und sein Umland – Geographischer Exkursionsführer, 286 Seiten, zahlr. Farbbilder, Diagramme, Profile und Karten, broschiert, Restposten-Preis: 3,- € + Versandkosten
- Achnert, Denis: Elster-Saale-Kanal – Vom Karl-Heine-Kanal über den Lindenauer Hafen bis zur Schleuse des Elster-Saale-Kanals in Wüsteneutzsch, 2. aktualisierte Auflage, 54 Seiten, zahlreiche Farbbilder, broschiert; Reihe „Böhlitzer Hefte“, Bezug über Werbeagentur Kolb, Leipziger Straße 78, 04178 Leipzig, Tel.: 0341/4418505
- Verein zur Hebung der Saaleschiffahrt e.V. (VHdS) - (Herausgeber), in Zusammenarbeit mit der Hafen Halle GmbH: Schiffahrt auf der Saale, Mosaiksteine einer

1000-jährigen Geschichte, 44 Seiten, zahlreiche Farbbilder, broschiert

- Ministerium für Bau und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt: Mobiler in die Zukunft – auf den Wasserwegen in Sachsen-Anhalt, 49 Seiten, zahlreiche Farbbilder, broschiert

- Verein zur Hebung der Saaleschifffahrt (VHdS): Wir haben viel bewegt – 10 Jahre VHdS, 49 Seiten, zahlr. Farbbilder, broschiert

- Becker, Dirk: Der Südflügel des Mittellandkanals¹⁾ – Per Schiff nach Leipzig, 163 Seiten, zahlr. Bilder, fester Einband, 1. Auflage, Bezug über: Projekte-Verlag Cornelius GmbH, Halle, 2008, ISBN 978-3-86634-609-3, www.projekte-verlag.de, Preis: 48,50 €

¹⁾Auf der Elbe von oberhalb Magdeburg bis Saalemündung, auf der Saale bis zum Anschluss des Saale-Elster-Kanals und dessen Ende in Leipzig

Das „Jahrhundert-Hochwasser“ von 1909 Das Unheil nahte binnen kurzer Zeit

Würzburg (Eig. Ber.) – Im allgemeinen benimmt sich der Main recht gesittet. Insbesondere, seit man ihm ab Mitte der 30er Jahre ein Korsett mit den „Knöpfen“ zahlreicher Staufstufen geschneidert hat. In unregelmäßigen, schwer auszurechnenden Intervallen gefällt es dem 524 Kilometer langen Flußlauf freilich nach wie vor, über die Stränge seines Betts zu schlagen. Meist in den Monaten Januar, Februar oder März; gelegentlich aber auch in abgeschwächter Form mitten im Sommer. Am erschreckendsten tat er das in diesem Säkulum mit dem seither nicht mehr erreichten „Jahrhundert-Hochwasser“ von 1909.

Das Verheerende an jenem Geschehnis war, daß es praktisch binnen weniger Stunden über die Stadt hereinbrach. Ein sprunghafter Temperaturanstieg in Verbindung mit Schneeschmelze und heftigen Regengüssen hatte den Fluten ihren raschen Weg talwärts gebnet.

Aufgrund der Situation am Obermain (schon zuvor hatte der Eisgang eingesetzt) war am 6. Februar 1909 gewarnt worden, es sei mit einer Flutwelle „ähnlich wie 1845“ zu rechnen. Das wären weit über acht Meter gewesen! Dennoch trafen die Wassermassen erstaunlicherweise in den betroffenen Stadtteilen viele Würzburger Bürger relativ unvorbereitet, als sie minütlich stiegen und stiegen.

Die Karmelitenstraße wurde beinahe bis zur Höhe des ersten Stocks ihrer seinerzeit teilweise niedrigen Häuschen überschwemmt, die Augustinerstraße ganz, die Domstraße fast bis zur Höhe der Schustergasse, die Neubaustraße etwa bis zum heutigen Hotel „Rebstock“, die Rückermainstraße bis zum damaligen „Polizeihof“ (Rathaus), vom Mainviertel ohnehin zu schweigen. So stellte sich die Lage dar, als das Wasser am Sonntag nachmittag des 7. Februar

mit 7,60 Metern seinen Höchststand erreicht hatte.

Gefangen im Wasserwerk

Eine gewisse Sorglosigkeit hatte dazu geführt, daß schließlich Arbeiter des Wasserwerks an der Mergentheimer Straße nebst Familienangehörigen, einschließlich dreier Kinder, von Kähnen aus ihrer mißlichen Lage befreit werden mußten. Ebenso widerfuhr es dem Gärtner Häfner in Heidingsfeld.

Weniger glücklich erging es einem Kleinkind im Mainviertel, das von einer Stiege ins Wasser fiel und ertrank. Wirtschaftlich besonders zu leiden hatten die Gärtnereien in Richtung Randersacker, dort wo heute der Stadtteil Sanderau-Süd sich erstreckt. Die Hochwasserschäden 1909 wurden später mit 600 000 Reichsmark beziffert.

Rettung für den Doktor

Eltern wie Großeltern des Unterzeichnenden erzählten später schauernd und übereinstimmend, wie in der Karmelitenstraße (wo sie wohnten) der Schelch eines Arztes nach einem Krankenbesuch drohte, von der tückischen Strömung nahe dem Holztor auf den reißenden, offenen Main hinausgetrieben zu werden, was vermutlich den sicheren Tod bedeutete hätte. Mit letzter Kraft konnte sich der Doktor an ein Gitter klammern, bis Hilfe gekommen war.

Ungerührt ließen sich andere per Schelch am Samstagabend (6. Februar) zu Bällen, Redouten und Kappenabenden fahren, denn es war ja Fasenacht.

Was trieb es da nicht alles mainabwärts: Bäume, Sträucher, Stalltüren, ertrunkenes Vieh, die Reste einer Badeanstalt!



„Land unter“ meldete 1909 (wie auch 1920) der Vierröhrenbrunnen. DKZ-Reprofoto (mit frdl. Genehmigung des Stadtarchivs)

Als höchster Pegelstand wird für das 1909er Hochwasser immer wieder 6,60 Meter angegeben. Daß dies nicht stimmt, davon kann man sich anhand der Markierungen an der Ecke Rückermain/Karmelitenstraße überzeugen, die etwa 90 Zentimeter mehr anzeigen. Denn ansonsten wäre die Überschwemmung vor 80 Jahren niedriger gewesen als das letzte große Hochwasser vom 25. Februar 1970 mit einem Pegel von 6,70 Metern.

In diesem Zusammenhang läßt ein Seitenblick auf schlimme Hochwasser vergangener Jahrhunderte Das fürchterlichste aller Ze scheint es 1342 gegeben zu haben. Ein Ausschöpfen damaliger Que läßt – Statistiken oder gar ein m sches Maß gab es ja noch lange n – einen Höchststand von 10,30 tern errechnen; eine kaum vrs bare Höhe.

Immerhin gab es am 29. Febr 1784 in Würzburg eine Marke 9,82 Metern. Bemerkenswert s auch die Stände vom 28. Novem 1882 (7,49 Meter), 1. Januar 1 (7,21 Meter) und 31. Dezember 1 (7,06 Meter), dem das Wasser v Februar 1970 mit seinen 6,70 Me nahekam.

Übertroffen wurden sämtliche gelstände vom vorigen Jahrunc im Jahr 1845, wo der Main am März 8,34 Meter erreichte.

Per Schelch zum Dom

An jenem „Weißen Sonntag“ len die Wellen mit den Portalstu der Kathedrale bereits liebäugelt ben. Zeitgenössische Quellen v sen, daß Bischof Georg Anton St auf der Domtreppe per Kahn ü die Domstraße herangefahrene K munionkinder erwartete. Der Ob hirte habe, so wird berichtet, bei d ser Gelegenheit den Wassern s nend den Rückzug anempfohlen, daraufhin – na, wer sagt's denn – bald gefallen seien.

Mehrmals kopiert, doch seit nie mehr erreicht: Dies läßt sich lopp über das Hochwasser von 1 sagen. Ob, wann und wo der kan sierte Vater Moenus wieder mit nem so großen Hochwasser zusch gen wird, dieses Geheimnis bewa er vorerst in seinen trüben, gurge den Fluten.

Hans B



Ein Hauch von Venedig in der Karmelitenstraße, 1909 besonders leidvoll geprüft.

DKZ-Reprofoto (mit frdl. Genehmigung des Stadtarchivs)

Main lief fast in die Pleicher Kirche

Vor hundert Jahren: Verheerendes Hochwasser überflutete Würzburger Altstadt

Von unserem Redaktionsmitglied
ANDREAS JUNGBAUER

WÜRZBURG Es müssen dramatische Stunden gewesen sein: Auf den Tag vor 100 Jahren erlebte Würzburg eines der schlimmsten Hochwasser seiner Geschichte. Große Teile der Innenstadt und des Mainviertels waren überflutet. Heute würden die neu gebauten Schutzmauern und Anlagen eine solche Katastrophe verhindern.

Der Mainpegel an der Würzburger Kranenbastion gibt ein Gefühl für die Dimensionen: Als normal gilt hier eine Wasserhöhe zwischen 1,30 und 1,60 Meter. Ab einem Pegel von 3,40 Meter wird die Schifffahrt eingestellt. Und vor hundert Jahren? Da war der Main auf 7,60 Meter angeschwollen. Nur einmal seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1829 stand der Fluss mit 8,34 Meter noch höher – das war 1845.

Ein Blick in die Wetteraufzeichnungen verrät, wie es zu dem gewaltigen Hochwasser Anfang Februar 1909 kommen konnte. Tagelang hatte es geschneit. Am 19. Januar wird bei Temperaturen von minus 15 Grad von meterhohen Schneeverwehungen berichtet. Viele Orte in Deutschland sind von der Außenwelt abgeschnitten. Anfang Februar steigen

die Temperaturen dann an, es regnet und es kommt zu schweren Überschwemmungen. Binnen weniger Stunden verwandeln sich ruhige Flüsse in reißende Ströme und richten verheerende Schäden an. Dann wird es wieder kalt.

Auch in Würzburg hat das Naturereignis schlimme Folgen. In der überschwemmten Burkarderstraße fällt ein eineinhalbjähriges Kind von einer Stiege ins Wasser und ertrinkt. In dem von Roland Flade herausgegebenen Main-Post-Buch „Unser Würzburger Jahrhundert“ berichtet Marga Barabas aus der Familienchronik ihres Vaters über die Fluten: „Das Wasser stand in der Dom- und Augustinerstraße, in der Dettelbacherstraße, in der Juliuspromenade fast bis zur Pleicher Schule, lief beinahe in die Pleicher Pfarrkirche hinein und bildete am Geologischen Institut einen großen See.“

Weiter erzählt sie von ihrem damals fünfjährigem Vater Franz, der zusammen mit einem Freund in letzter Sekunde aus einem überfluteten Keller gerettet werden konnte. Allein im Peterer- und Sanderviertel seien 85 Familien betroffen gewesen. Das Hochwasser sei so schnell gekommen, dass sie nicht einmal ihre Keller räumen konnten.

Wie Markus Reinhardt, Pressesprecher des Wasserwirtschaftsamtes

Aschaffenburg erklärt, treten Hochwasser am Main meist im Winter auf. Regen verbindet sich mit Schneeschmelze, der gefrorene Boden blockiert das Versickern und erhöht den Abfluss. Dabei überflutete das in der Geschichte schlimmste Hochwasser überhaupt, das so genannte Magdalenen-Hochwasser von 1342, das Land ausgerechnet im Sommer – ein Ausnahmefall und ein so genanntes HQ 1000: Das heißt, eine Wiederkehr ist statistisch nur alle 1000 Jahre wahrscheinlich.

Großes Hochwasser zu erwarten

Beim Hochwasser vom Februar 1909 handelte es sich laut Reinhardt um ein HQ 50. Die seit wenigen Wochen komplettierten neuen Schutzanlagen am Würzburger Main würden ein HQ 100 abhalten – also ein Hochwasser, wie es nur alle 100 Jahre vorkommt. Die Kennziffer errechnet sich nach dem Durchfluss am Pegel Würzburg. Beim HQ 100 sind das beachtliche 2000 Kubikmeter Wasser pro Sekunde.

Solche Mainfluten wurden zuletzt 1845 gemessen. „Aus Sicht der Wasserwirtschaft ist also ein großes Hochwasser, ein HQ 100, schon längst zu erwarten“, meint Fachmann Reinhardt. Ein HQ 100 würde genau an die Oberkante des neuen Hochwasserschutzes am Würzburger

Main heranreichen. Seit Jahrzehnten wird in Würzburg an den Schutzanlagen gearbeitet – schon mit dem Wiederaufbau nach der Zerstörung der Stadt 1945. Unter dem Eindruck neuerlicher Fluten beantragte man 1970 beim Freistaat den Bau eines Hochwasserschutzes für die Altstadt. Erst Ende vergangenen Jahres wurde die letzte Lücke zwischen Alter Mainbrücke und Reibelgasse geschlossen. In den nächsten Jahren soll noch verbrauchte Substanz am Willy-Brandt-Kai und am Unteren Mainkai saniert werden. Auch die Binnenentwässerung ist völlig fertigzustellen. Mit dem Bauende rechnet das Wasserwirtschaftsamtsamt 2013.

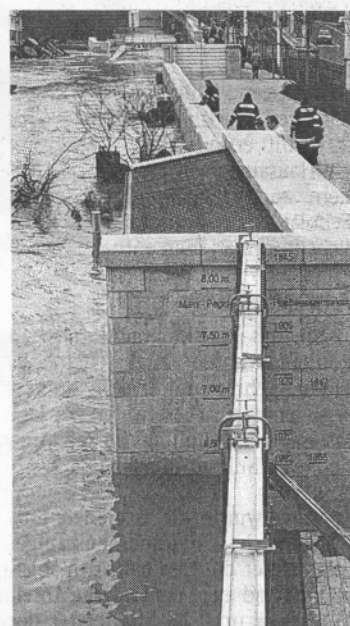
Daten und Fakten

Fachtagung zum Hochwasser

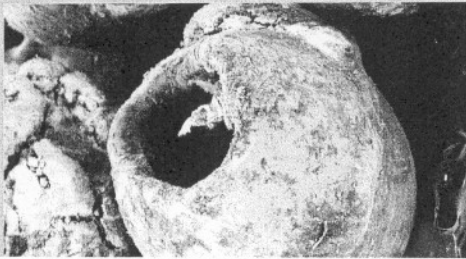
Das historische Datum des Hochwassers vom Februar 1909 nimmt die Deutsche Wasserhistorische Gesellschaft e.V. zum Anlass für eine Fachtagung „Geschichte und Gegenwart des Mains und seiner Hochwasser“ am 6./7. Februar in Würzburg. In Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Umweltministerium und dem Wasserwirtschaftsamtsamt Aschaffenburg soll aufgezeigt werden, wie die Mainregion heute auf ein vergleichbares Hochwasser vorbereitet ist.



Land unter auch im Würzburger Mainviertel: Das Hochwasser im Februar 1909 kam schnell. Viele Familien konnten nicht einmal mehr ihre Keller räumen. FOTO ARCHIV J. LUSIN



Der Pegel Würzburg zeigt an der Kranenbastion (Haus des Frankenweins) den Wasserstand des Mains. Als normal gilt eine Höhe zwischen 1,30 und 1,60 Metern. Beim Hochwasser im Januar 2003 (Bild) wurden die Fluten mit mobilen Schutzwänden gestoppt. FOTO WWA



Die Gesellschaften

Die Archäometrie ist im deutschsprachigen Raum derzeit in vier Gruppierungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten organisiert: Diese Gruppierungen verfolgen das Ziel, ihre Fachkompetenz im Bereich der Kulturwissenschaften einzubringen. Sie veranstalten regelmäßig gemeinsame Fachtagungen und sind Ansprechpartner für Institutionen der Forschungsförderung und anderen Fachgesellschaften. Sie setzen sich für die Etablierung und Förderung des Faches Archäometrie in Forschung und Lehre ein. Die Tagungsbeiträge werden in der Reihe *Archäometrie und Denkmalpflege – Kurzberichte* publiziert. Das *Archäometrische Nachrichtenblatt* der GNAA informiert über die aktuelle Situation der Archäometrie in Forschung und Lehre. In der wissenschaftlichen Zeitschrift *Archaeometry* kann man die Ergebnisse aktueller Forschungen veröffentlicht finden.

Die unterschiedlichen archäometrischen Organisationen werden geprägt durch die verschiedenen naturwissenschaftlichen und archäologischen Disziplinen. Weitere Informationen sind auf den entsprechenden Internetseiten zu finden.

Gesellschaft für naturwissenschaftliche Archäologie – Archaeometrie (GNAA)



<http://www.archaeometrie.de>

Arbeitskreis Archäometrie und Denkmalpflege in der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (DMG)



<http://www.dmg-home.de>

Arbeitskreis Archäometrie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)



www.ak-archaeometrie.de

Arbeitskreis Geoarchäologie

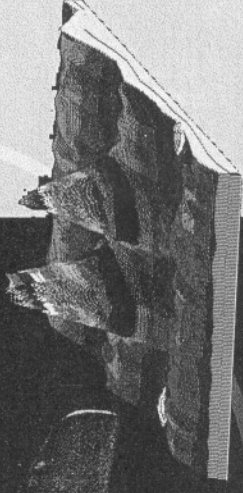
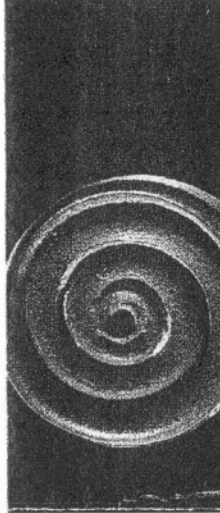
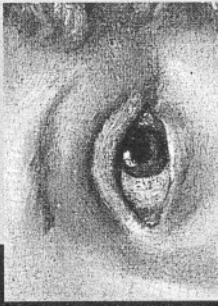


<http://www.akgeoarchaeologie.de>

Abbildungen: Mitglieder der genannten Gesellschaften, Zwietsch/Frankenstein/WLM Stuttgart

Archäometrie

Eine interdisziplinäre Wissenschaft



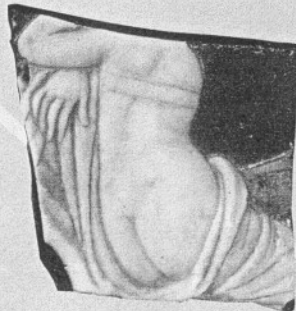
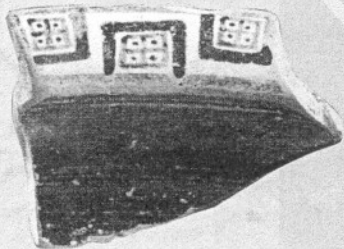
Was ist Archäometrie?

Archäometrie ist der Einsatz und die Entwicklung naturwissenschaftlicher Methoden zur Lösung kulturhistorischer Fragestellungen. Dies bedeutet interdisziplinäre Zusammenarbeit von Biologie, Chemie, Geowissenschaften und Physik mit archäologischen Disziplinen, Kunstgeschichte, Denkmalpflege und Restaurierung.



Wichtige kulturhistorische Fragestellungen

Wie alt ist ein archäologisches Fundstück?
Wie hat sich die Landschaft verwandelt und welche Rolle spielt der Mensch dabei?
Was hat man in historischen Zeiten gegessen?
Wie wurden Metalle, Keramik und andere Werkstoffe hergestellt?
Welche Handelsbeziehungen gab es?
Wie erkennt man Fälschungen?



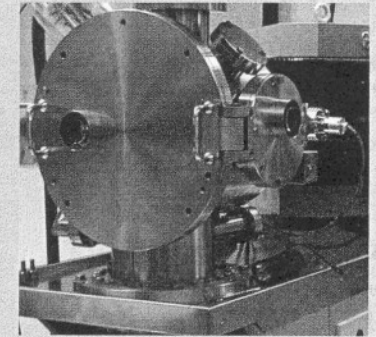
Forschungsbereiche der Archäometrie

Altersbestimmung/Datierung
Archäobotanik
Archäozoologie
Archäometallurgie
Analytik historischer Werkstoffe
Geoarchäologie
Humangenetik/Anthropologie
Isotopenarchäologie
Klimageschichte
Prospektion (Geophysik)
Experimentelle Archäologie
Kunsttechnologie



Moderne Analytik

In der Archäometrie wird eine Vielzahl hoch moderner Analyseninstrumente in Feld und Labor eingesetzt. Revolutionäre Entwicklungen hat es in den letzten Jahren in der Materialanalyse (Isotopenanalytik, zerstörungsfreie Analysen), in der Datierung (Radiokarbonmethode, optisch stimulierte Lumineszenz) und in der Molekularbiologie (aDNA) gegeben.



Erfolgreiche archäometrische Forschung wird in Deutschland an vielen wissenschaftlichen Institutionen und Laboratorien in unterschiedlichen Fächern betrieben. Archäometrie kann auch als Studienfach gewählt werden.

