

MICHAEL STRÖHMER

Die Paderborner Wasserkünste als technische Denkmale des europäischen Kulturerbes ECHY 2018

Einleitung

Das kunstvolle Leiten von Trink- und Nutzwasser über große Distanzen, mit und gegen die natürliche Schwerkraft, gehört seit über 2000 Jahren zum europäischen Kulturerbe.¹ Die hierzu konstruierten Wasserhebemaschinen und Leitungsnetze wurden seit dem 15. Jahrhundert unter dem Sammelbegriff „Wasserkunst“ zusammengefasst.² Eine internationale Übersetzung bietet für das 18. Jahrhundert Johann Heinrich Zedler, der in seinem Universallexikon die deutsche Wasserkunst in den damaligen Weltsprachen Latein und Französisch wie folgt definiert: Bei der „Machina Hydraulica“ oder „Hidraulique“ handele es sich um „eine Maschine oder künstliches Rüstzeug, wodurch das Wasser geleitet werden kann, wohin man es haben will.“³ Dabei könne man, so Zedler weiter, „diese Kunst, sich des Wassers zu bedienen“ sowohl „zur Nothdurfft“ als auch „zur Lust“ nutzen. In der alten Bischofsstadt Paderborn entschied man sich bereits zwei Jahrhunderte zuvor, Kunstwasser ausschließlich zur Befriedigung menschlicher Notdurft zu fördern. So erhielt die Bürgerschaft im Sommer 1523 vom Domkapitel, dem Grund- und Wasserherrscher des Paderquellgebiets, die Konzession zum Bau einer der ersten Trink- und Brauchwasserkünste in Alt-Westfalen. Ein kleines Pumpenhäuschen, das allein mit Wasserkraft einen vermutlich noch hölzernen Kump auf dem Marktplatz befüllen sollte, markiert somit erste technische Fortschritte in der urbanen Wassergeschichte. An dieser historischen Stätte steht seit verganginem Jahr (2017) ein modernes Funktionsmodell, das vorläufig die Reihe ihrer Vorgängerbauten aus dem 16. und 17. Jahrhundert beschließt.

1 Der vorliegende Beitrag beruht auf dem Manuskript eines öffentlichen Vortrages, den der Verfasser anlässlich der Auftaktveranstaltung zum „ECHY-Jahr 2018“ am 22. März 2018 in der Theologischen Fakultät Paderborn neben dem Korreferenten Dipl.-Ing. Christoph Seidel gehalten hat. Der ursprüngliche Vortragsstil wurde nach wenigen inhaltlichen Ergänzungen weitgehend beibehalten. Allen Organisatorinnen und Organisatoren des ECHY-Jahres auf Seiten der Stadt Paderborn, den „Freunden der Pader e. V.“ sowie der Paderborner Abteilung des „Altertumsvereins“ sei an dieser Stelle für ihr Engagement und die bezogene Unterstützung ausdrücklich gedankt.

2 „Wasser-Kunst“ i. S. v. „Wasser-Maschine“, wobei zunächst wasserkraftgetriebene Schöpfpräder gemeint waren, die später durch hydraulische Pumpwerke ergänzt oder abgelöst worden sind. Vgl. Mathias Döring, Weilburg und sein Wasser. Die Wasserversorgung der barocken Residenz im 18. und 19. Jahrhundert, Siegburg/Weilburg 2005, S. 26. Für den niederdeutschen Raum beispielhaft Braunschweig. Hier errichtete Barwardt Taffelmaker im Jahr 1527 und 1529 das Wasserrad und Pumpwerk der Brauwasserkünste „im Sack“ und in der Neustadt, die zusammengenommen in den entsprechenden Ordnungen des Stadtrates als „Wasser=Kunst“ oder „Waterkunst“ bezeichnet werden. Vgl. Nachdruck der „Ordnung vnde Artikel der Waterkunst“ bei Wilhelm Appelt / Theodor Müller, Wasserkünste und Wasserwerke der Stadt Braunschweig, Braunschweig 1965. Eine reichsweite, wenn auch lückenhafte Chronologie mechanischer Hebeanlagen des 13.–19. Jahrhunderts bei Ulrike Melzer, Historische Formen der Wasserversorgung in den Städten des ehemaligen Hochstifts Paderborn, Bonn 1995, S. 110f.

3 Heinrich Zedler, Großes vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste ..., Bd. 53, Halle/Leipzig 1747, Sp. 624.

Das voll funktionstüchtige Modell soll nicht nur an die gut 500-jährige Tradition der öffentlichen Wasserversorgung in der Paderstadt erinnern. Sie dient dem heutigen Betrachter zugleich als historisches Reflexionsobjekt. Denn die moderne Inszenierung traditioneller Maschinenteknik eignet sich sehr gut, um die gesamteuropäischen Aspekte des kommunalen Wassermanagements in der Frühen Neuzeit eingehender zu beleuchten. Ein konkreter Anlass hierzu bietet sich in diesem Jahr gleich in doppelter Hinsicht: Zum einen durch den alljährlich am 22. März von den Vereinten Nationen ausgerufenen „Weltwassertag“. Zum anderen fällt der diesjährige UN-Termin in das europäische Kulturerbejahr ECHY 2018. Unter dem Motto „Sharing Heritage“, Erbe teilen, fordern seine Initiatoren unter anderem die Geschichtswissenschaften dazu auf, lokales Erbgut in seinen gesamteuropäischen Kontext zu stellen.

Nicht zuletzt deshalb soll der nun folgende Ausflug in die Technikgeschichte dazu dienen, dem Betrachter des Funktionsmodells womöglich bisher unbekannte Tiefendimensionen zu erschließen. Als Fallbeispiel für eine derart raumübergreifende Betrachtung, die in drei konzentrischen Kreisen das (1.) Lokale mit dem (2.) Regionalen und das Regionale mit dem (3.) europäischen Erbe zu verbinden sucht, erscheint für Paderborn die „Jesuitenwasserkunst“ am besten geeignet zu sein. Denn im Vergleich zu ihren beiden Schwestern, der „Stadt-“ und „Kapuzinerkunst“, ist die Baugeschichte der jesuitischen Maschine in den Schriftquellen am besten dokumentiert.

Für die Wahl der „Jesuitenwasserkunst“ als Untersuchungsobjekt spricht ebenfalls ein jüngerer Archivfund. Es handelt sich hierbei um zwei Handzeichnungen mit technischen Details, welche in der Stadtgeschichtsforschung bisher nur am Rande wahrgenommen worden sind.⁴ Die äußerst seltenen Skizzen gehören zu den schriftlichen Hinterlassenschaften des Orgelbauers Jacob Hein, dem ersten von insgesamt drei Baumeistern der Jesuitenkunst. Deren Detailgenauigkeit reicht aus, um wesentliche Konstruktions- und Funktionsprinzipien der vergangenen Pumpwerke rekonstruieren zu können. Diese Entwurfszeichnungen und deren Erläuterungen, die der Meister am Rande eigenhändig notierte, können daher sowohl in räumlicher wie auch zeitlicher Hinsicht im Mittelpunkt einer vergleichenden Technikgeschichte stehen. Denn in diesen beiden Skizzen aus den Jahren 1623/24 spiegelt sich, *pars pro toto*, das Kulturerbe alteuropäischer Ingenieurskunst. Und weil wesentliche Konstruktionsprinzipien des frühneuzeitlichen Hebewerkes in Erhard Christianis Funktionsmodell mit eingeflossen sind, steht letztlich auch das jüngste Pumpwerk aus Stahl und Kunststoff in der hölzernen Traditionslinie Alteuropas. Metaphorisch überhöht könnte man sagen, dass sich im polierten Edelstahl der Moderne das historische Wissen von Antike und Renaissance erneut materialisiert hat.

4 Die knappen Ausführungen von Ulrike Melzer, Wasserversorgung (wie Anm. 2) zur Paderborner „Jesuitenwasserkunst“ beruhen nach eigener Angabe nahezu ausnahmslos auf den bisher unveröffentlichten Vorarbeiten von Franz Schröder, Geschichte der Wasserversorgung der Stadt Paderborn, unveröffentl. Ts. Paderborn 1981, S. 125–138. Kurze Aufarbeitung der Baugeschichte jüngst bei Klaus Hohmann, Vom Theodorianischen Ensemble bis zur Theologischen Fakultät der Gegenwart: Bau- und Nutzungsgeschichte, in: Josef Meyer zu Schlochtern (Hrsg.), Die Academia Theodoriana. Von der Jesuitenuniversität zur Theologischen Fakultät Paderborn 1614–2014, Paderborn 2014, S. 435–459, hier S. 444.

Um nun den Erbgang dieser alten Ingenieurskunst im modernen Gewand rekonstruieren zu können, müssen neben der Technik ihre menschlichen Träger als Wissensvermittler betrachtet werden. Denn Bauherren, Architekten und Handwerker von Wasserkünsten waren nicht nur Empfänger des technischen Erbes ihrer Vorfahren. Sie waren zugleich Erblasser, die das von ihnen modifizierte Wissen an die nächste Generation weitergaben. Somit liest sich der hier fokussierte Einzelfall im Lokalen letztlich als Technikgeschichte des Globalen. So betrachtet, hat das immaterielle Erbe Alteuropas im Funktionsmodell an der Pader, wie auch anderen Orts, lediglich seine zeitgemäße Ausformung angenommen.

Das Einzugsgebiet: Alteuropa in drei Kreisen

Bevor der weiträumige europäische Erbgang betrachtet werden soll, bedarf es zuvor eines Blickes auf den lokalen und regionalen Untersuchungsraum. Zur Veranschaulichung der räumlichen Dimensionen eignet sich daher ein Kreismodell, das die Wissensgeschichte zur „Jesuitenwasserkunst“ in ihren technischen und personellen Bezügen in drei konzentrische Ringe aufteilt. Ausgehend vom (1.) lokalen Zentrum, der Stadt mit ihrem Quellgebiet, schließt sich (2.) eine regionale Zone an. Deren Radius von gut 100 Kilometern Luftlinie erfasst nicht nur die Standorte anderer, mit Paderborn vergleichbarer Anlagen, die den Baumeistern als Vorbild gedient haben könnten. Ebenso markiert die regionale Zone das personelle Einzugsgebiet von Baumeistern und Handwerkern, die von den Paderborner Bauherren mit der Konstruktion von Wasserkünsten beauftragt worden sind. (3.) Im äußeren dritten Ring lassen sich schließlich jene „internationalen“ Spezialisten und Wissensvermittler verorten, die den Baumeistern als Inspiratoren gedient haben könnten. Hierzu zählten antike Autoritäten wie der römische Architekturtheoretiker Vitruv oder Heron von Alexandria, die bereits im ersten vor- und nachchristlichen Jahrhundert wegweisend Maschinen- und Wasserbaugeschichte geschrieben haben. Somit reicht der Radius des immateriellen Technologietransfers, der im 17. Jahrhundert für die Konstruktion der Jesuitenwasserkunst zu überwinden war, von der Mittelmeerküste Nordafrikas und dem Nahen Osten bis in das Quellgebiet der Pader.

Der erste Kreis: Lokaler Standort im Paderquellgebiet

Wie alle Bauherren der Paderborner Künste, hatte auch das Jesuitenkolleg mit dem Mangel an (relativ) sauberem Trinkwasser in der Oberstadt zu kämpfen. Zwar verfügte die Stadt seit ihrer Gründung mit gut 200 Quellen in der Unterstadt über ausreichende Wasservorkommen, um auch eine stark anwachsende Bevölkerung problemlos versorgen zu können.⁵ Auch sorgten seit dem Mittelalter zahl-

⁵ Manfred Balzer taxiert den spätmittelalterlichen Bevölkerungsanstieg Paderborns zwischen 1400 und 1620 auf nahezu eine Verdoppelung von 2500 auf 4500 Einwohner. *Ders.*, Paderborn, in: Heinz Stooß (Hg.), *Westfälischer Städteatlas*, Lieferung II, Nr. 11, Altenbeken 1981. Zur hoch- und spätmittelalterlichen Bevölkerungsentwicklung vgl. Matthias *Becher*, *Zwischen Reichspolitik und regionaler Orientierung. Paderborn im Hochmittelalter (1050–1200)*, in: Jörg *Jarnut* (Hrsg.), Paderborn –

reiche Grundwasserbrunnen für die Aufrechterhaltung einer Grundversorgung. Doch waren der tägliche Abstieg von Wasserträgern und die Fahrten der Fuhrleute zu den Quellteichen oft zeitaufwendig, beschwerlich und in strengen Wintern auf vereisten Gassen gefährlich.⁶ Die Vorstände von Großhaushalten wie dem 1605 bezogenen Jesuitenkolleg,⁷ in dem Mensch und Vieh aus nur drei „Soeden“ (= Brunnen) mit Trink- und Nutzwasser versorgt werden mussten, drängten daher die Stadt auf einen verkürzten Zugang zum Paderwasser.⁸

In technischer Hinsicht gab es im 17. Jahrhundert je nach topographischem Relief des Siedlungsareals zwei Lösungsmöglichkeiten, um frisches Quellwasser den Berg hinauf in die Oberstadt zu leiten. In beiden Ansätzen, der Flachland- wie Bergvariante, kamen kombinierte Kolbenpumpen zum Einsatz. Diese eigens eingehaust oder in ehemaligen Wehrtürmen installierten „Druckwerke“ wurden von einem hölzernen Wasserrad angetrieben, um das Nass in Steigleitungen einem Hochbehälter zuzuführen. Von diesen zentralen Wasserspeichern aus verliefen unterirdisch verlegte Gefälleleitungen zu tiefer gelegenen Schöpf- und Verteilerbecken, die im Sinne des „bonum commune“ möglichst flächendeckend über das Siedlungsgebiet verteilt sein sollten. Realiter zeigte sich jedoch für Paderborn ein anderes Bild. Die öffentliche Verteilung des hochwertigen Quellwassers blieb im 16. und 17. Jahrhundert zunächst auf die sozial gehobenen Stadtquartiere⁹ beschränkt. Nicht zufällig standen die ersten drei öffentlichen Stadtkümpfe auf der vom adeligen Domklerus und begüterten Bürgern bewohnten Domimmunität („Markt-Kump“, später „Neptunbrunnen“) sowie in der Kämpfern- und Westernbauerschaft („Kamp-Kump“, heute „Liberius-Kump“, „Rathaus-Kump“). Hier konzentrierten sich die Wohnhäuser vermöglicher Fernhändler und Handwerker, aber auch die Stadthäuser der Ritterschaft und der reichen Klöster. Zugang und Verteilung von sauberem Trink- und Brauchwasser unterlagen somit auch in der Paderstadt einer sozialen Segregation, welche spiegelbildlich die herrschende Ständeordnung abbildete: Die exklusive Wohnlage in der Oberstadt, so die Beobachtung, implizierte offenbar zugleich den bequemen Zugang zu hochwertigem Wasser.

Geschichte der Stadt in ihrer Region, Bd. 1: Das Mittelalter, Paderborn u. a. 1999, S. 167–170 sowie zum epidemisch bedingten Bevölkerungsaustausch nach 1350 Heinrich *Schoppmeyer*, Die spätmittelalterliche Bürgerstadt (1200–1600), in: ebd., S. 292–303.

6 Vor allem für die wasserintensiven Gewerbe der Bierbrauer und Bäcker stellten die zeitaufwendigen Fahrten eine finanzielle Belastung ihrer Betriebe dar. Wurde die Wasserzufuhr, wie für den Sommer 1779 belegt, durch Reparaturarbeiten an den Stadtkümpfen unterbrochen, blieb den „privat Bürgere[n], so zum Brawen oder sonsten mehreres wasser benötigt seynd“ nur, wie es im Protokoll des Geheimen Rates hieß, „solches waßer von der Pader anfahren zu laßen ...“. Kopie „Extractus Protocolli Consilii Intimi Paderb.[ornensis]“, 1. September 1779, Landesarchiv Nordrhein-Westfalen, Abt. Westfalen, Domkapitel Paderborn, Nr. 253, Nr. 19, Bl. 1r–2v, hier Bl. 2r.

7 Vgl. *Hohmann*, Bau- und Nutzungsgeschichte (wie Anm. 4), S. 439.

8 In einer Replik des Paderborner Stadtrates auf das Begehren der Jesuiten, an das städtische Versorgungsnetz angeschlossen zu werden, heißt es in Art. 6: „daß das Collegium mitt dreien guten Soeden versorgett“ sei. Abschrift „Etzliche vrsachen“, o. D., Erzbischöflich Akademische Bibliothek Paderborn (im Folgenden: EAB), Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 11v.

9 Vgl. sozialtopographische Zuordnung der frühneuzeitlichen Ober-, Mittel- und Unterschichten auf die fünf Stadtquartiere (Stichjahr 1735) bei Roland *Linde*, Vom Westfälischen Frieden bis zum Ende des Fürstbistums (1648–1802), in: Frank *Göttmann* (Hrsg.), Paderborn – Geschichte einer Stadt in ihrer Region, Bd. 2: Die Frühe Neuzeit, Paderborn u. a. 1999, S. 303, Tab. 6.

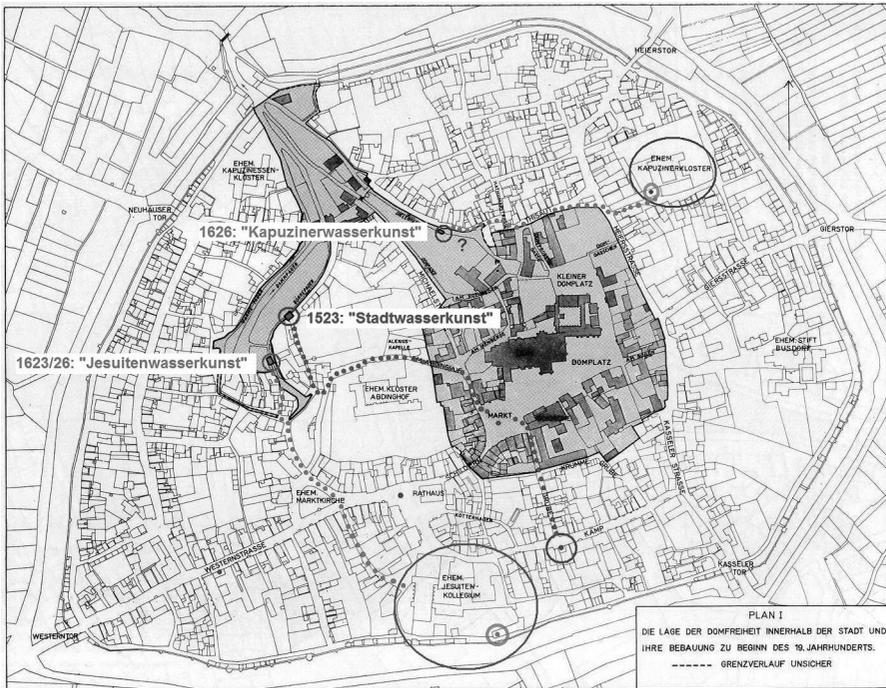


Abb. 1: Die topographische Lage der drei Paderborner Wasserkünste im 17. Jahrhundert
Quelle: Kartengrundlage U. Hoppe, Domfreiheit 1975

Die Ingenieure aller drei Paderborner Wasserkünste wählten für die Anlage ihrer Hebewerke die Bergvariante, da diese der vorgefundenen Stadttopographie entsprach (Abb. 1). Hierbei sollte man nicht vergessen, dass in der Vormoderne jede Wasserkunst ein technisches Unikat darstellte. Nicht nur das hydraulische Zusammenspiel zwischen Triebwasser, Pumpwerk, Leitungssystem und Wasserspeicherung musste den naturräumlichen Gegebenheiten jeweils angepasst werden. Auch die Anfertigung jedes Bauteils, des Wasserrades, Zahnkranzes, Zapfens oder Pumpzylinders, war zumeist eine handwerkliche Einzelanfertigung. Schon die Entwürfe und Anfertigungen technischer Komponenten ‚reagierten‘ quasi auf die örtlichen Erfordernisse, welche die Natur im Versorgungsraum vorgezeichnet hatte.

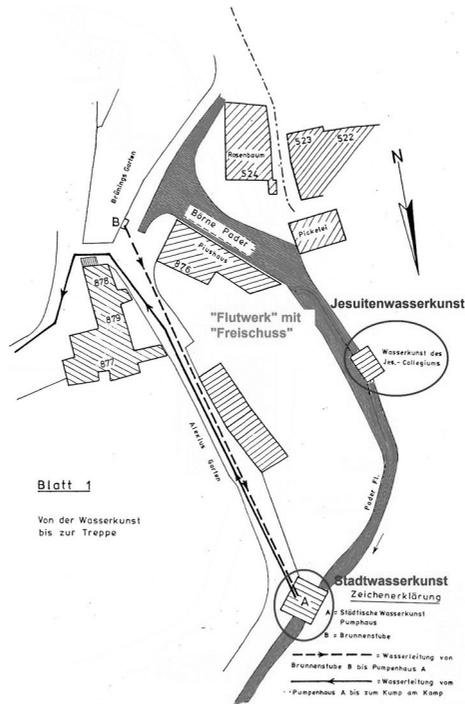


Abb. 2: Paderborn, Wasserbauten für die Jesuitenwasserkunst an der Börnepader

So kämpften die Baumeister der Stadt- und Jesuitenwasserkunst im westlichen Paderquellgebiet vor allem mit zwei technischen Herausforderungen: erstens der relativ geringen Impulskraft des Triebwassers an der oberen „Börnepader“¹⁰ und

10 Nach der Messung des Geometers Dullo betrug das Gefälle an der oberen Börnepader Mitte des 19. Jahrhunderts von der Ordinate des Oberwassers (1,895 m) zum Unterwasser (1,418 m) nur 0,477 m. Das entsprach umgerechnet einem Antriebspotential von 15,5 PS, die jedoch nur zu einem Drittel (5 PS) genutzt werden konnte. Vgl. Schröder, Geschichte der Wasserversorgung (wie Anm. 4), S. 130.

zweitens der außergewöhnlichen Länge der Steigleitung (Abb. 2). Letztere sollte über eine Strecke von rund 500 Metern zum 20 Meter höher gelegenen Kolleggebäude in die Oberstadt verlegt werden. Bisher konnte die ältere „Stadtwasserkunst“, die knapp 60 Meter unterhalb der neuen Jesuitenkunst lag, ungestört die volle Wasserkraft auf ihr unterschlächtiges Rad leiten. Seit 1626 musste sie sich jedoch ihre Antriebskraft mit dem Pumpenhaus der Jesuiten teilen. Um die Strömungsgeschwindigkeit des Triebwassers künstlich zu erhöhen, riet Jacob Hein (um 1580–1632/33), der erste Baumeister, daher zur Anlage eines „Flutwerks“ mit einem „Freischuss“.¹¹ Die baulichen Relikte dieser Wasserführung finden sich noch in einem städtischen Lagerbuch aus dem späten 19. Jahrhundert verzeichnet.¹²

Die im Vergleich zu anderen „Bergkünsten“ außergewöhnlich lange Steigleitung, die gut einen halben Kilometer maß, stellte in technischer Hinsicht das kleinere Problem dar. Zwar erzeugte das relativ flach verlegte Steigrohr auf die Distanz einen hohen Wasserdruck am Pumpwerk. Doch ließ sich dieser durch die Anfertigung druckstabiler Metallleitungen, deren Segmente sich zudem ineinander verschrauben ließen, in den Griff bekommen. Wesentlich problematischer waren aus Sicht der geistlichen Bauherren die hohen Material-, Fertigungs- und Unterhaltskosten einer eigenen Wasserkunst. Der Paderborner Stadtrat sang hierzu seit gut einhundert Jahren ein stetiges Klagelied, wenn er auf den teuren Unterhalt seiner Stadtwasserkunst angesprochen wurde. Als die Jesuiten nach der Fertigstellung ihres Kolleggebäudes die Stadt darum baten, an die Wasserkunst der Bürger angeschlossen zu werden, lehnte der Rat dieses Ansinnen prompt ab. Man habe in die letzte Modernisierung der Anlage, die in 1580er-Jahren stattfand, mehr als 5000 Reichstaler investiert.¹³ Zudem müssten die steuerpflichtigen Bürger ihrem Wassermeister für Reparaturen und Instandhaltungsarbeiten jährlich an die 100 Taler bezahlen – was eher übertrieben war.¹⁴ Hinzu käme, dass die drei städtischen Kümpe aus Gründen der Brandprävention stets mit ausreichend Löschwasser zu befüllen seien. Folglich würde ein Anschluss des neuen Kolleggebäudes die Leistungsfähigkeit der Stadtwasserkunst schlicht überfordern. Nach dieser Abfuhr entschloss sich der amtierende Jesuitenrektor Pater Hermann Bavingh (amt. 1612–1625) schließlich zu einem Schritt in die hydraulische Unabhängigkeit.

11 Vgl. EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30. Instruktion des Meisters Jacob Hein „Waß ferners vorzunehmen mitt d[er] wasserkunst“ an das Jesuitenkolleg, o. D. (1624), Bl. 19r: „Die kunst hauß bauen soll betreffend 1. Ein floetweg gemacht werden, ziemlicher länge weiln kein Wasserfall vorhanden. Vnd dabeneben ein freyschuß, damit wan die Kunst nicht gehet, d[a]z wasser dennoch seinen freien gang, zur Stattkunst, vnverhinderlich lauffen möge, klagen vnnd nachrede zuverhüten“.

12 Eine Umzeichnung mit dem mutmaßlichen Leitungsverlauf, der an der älteren Mark(t)kirche der Bürger St. Pankratius vorbei lief, bei Paul *Michels*, Die Paderborner Wasserkunst, in: Der Kump 9/1962, S. 2–8, hier S. 2.

13 Vgl. Abschrift der Paderborner Replik „Etzliche vrsachen ...“ auf die Anfrage der Jesuiten, Art. 1, o. D. (vor 1623): „Daß die Waßerkunst hievor ein ansehnlichs vnd wie gesagt wirdt vber 5000 thalr gekostett, vnd noch jährlichs mit schweren vnkosten vnderhalten werden muß“, EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 11v.

14 Eine Stichprobe in den Paderborner Stadtrechnungen der Jahre 1610–1614 hat ergeben, dass der Rat für die „Baw= vndt vnkosten der WaßerMohlen“ zwischen (min.) 32-14-9 Reichstalern (1612) und (max.) 92-19-3 Reichstalern (1614) verausgabte. Hinzuzurechnen war das fixe Jahressalär des Wassermeisters in Höhe von 15 Reichstalern. Vgl. Stadt- und Kreisarchiv Paderborn (im Folgenden: SKAP), S – A 5037, Bl. 54v, 55r, 61r; A 5038, Bl. 39r; 45v; 52r; A 5039, Bl. 71r, 76v.

Im Herbst 1623 begann man oberhalb der hundert Jahre älteren Stadtwasserkunst (1523) eine eigene Kunst samt Leitungsnetz und Hochbehälter zu errichten.

Der zweite Kreis: Drei Baumeister aus der Region

Die Baugeschichte der Jesuitenkunst war wechselvoll, teuer, problembehaftet und langwierig. Nicht umsonst bezeichneten die Jesuiten sie zunächst als „infelix aquaeductus“, als unglückliche Wasserleitung, die von einem Meister aus Fritzlar „verhuhelt“ worden sei.¹⁵ Ihr Aufbau zu Beginn des Dreißigjährigen Krieges erstreckte sich, mit zeitweiligen Unterbrechungen, auf rund vier (1623–1626), womöglich sogar sechs Jahre (1623–1628). An ihrer Vollendung arbeiteten insgesamt drei Baumeister aus der Region, deren Arbeitsverträge zum Teil überliefert sind. Eine wesentliche Ursache für den holprigen Start in den ersten beiden Jahren (1623/24) lag wohl in der Wahl eines unerfahrenen Baumeisters, der nicht nur in der Theorie, sondern auch in der Praxis ausgewiesen war.¹⁶ Dass diese drei Ingenieure von den Paderborner Jesuiten aus den Städten Fritzlar (Kurfürstentum Mainz), Obermarsberg (Herzogtum Westfalen) und Kassel (Landgrafschaft Hessen-Kassel) rekrutiert werden mussten und demnach nicht im Fürstbistum Paderborn selbst zu gewinnen waren, sei als Hinweis auf den üblichen Modus des europäischen Wissenstransfers im 17. Jahrhundert vorweggeschickt. Denn der Austausch von technischem Know-how blieb in der Vormoderne immer noch einem konkreten Personentransfer verhaftet. Ein Blick auf die Karte verdeutlicht dies. So stammten alle drei „ausländischen“ Spezialisten aus traditionellen Montanrevieren. Hier, am nördlichen Rand deutscher Mittelgebirge, erdachte und konstruierte man schon seit über 200 Jahren anspruchsvolle „Bergwasserkünste“. Wirft man einen Blick auf die jeweilige geographische Lage der ersten Pionieranlagen, die bereits im 14. und 15. Jahrhundert in der Region errichtet worden sind, so wird ersichtlich, dass die Ähnlichkeiten in der lokalen Topographie eine entscheidende Rolle für den Rückgriff auf die komplizierte und teure Pumpentechnik gespielt haben können. Vergleicht man etwa die ältesten Hebewerke von Fritzlar¹⁷ (erbaut um 1390) mit der ersten bekannten Wasserkunst im Hochstift Paderborn, die am Fuße der Warburger Neustadt¹⁸ (Ersterwähnung 1463) installiert worden ist, so fallen deutliche Parallelen auf: Beide Städte lagen auf einer ummauerten

15 Notiz auf der Rückseite des „Contractus inter Aquaeductorem Heinaeum et Collegium 1624“, EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 4v.

16 In Pater Sanders „Jesuitenannalen“ heißt es hierzu im Rückblick: „Der hochwürdige Pater Rektor [Hermann Bavingh] rechnete es sich selbst an, dass er allzu vertrauensselig dieses Kunstwerk einem Mann übertragen hatte, der darin noch nie Erfahrung gesammelt hatte und der ihn mit großspurigen Worten gleichsam betört oder doch wenigstens überzeugt hatte, dass er mit geringsten Kosten dieses Werk vollenden werde.“ Mit Blick auf den Orgelbauer Hein endet die Sentenz recht zerknirschend: „So lehrte dieser Tag, dass man jemanden nur in seiner eigenen Kunst vertrauen darf.“ Zit. n. Johannes Sander S. J., Geschichte des Jesuitenkollegs in Paderborn 1580–1659, übers. von Gerhard Ludwig Kneißler, Paderborn 2011, S. 593.

17 Zur Geschichte des Prototyps aus Fritzlar vgl. Albrecht Hoffmann, Meister technischer Brunnenwerke in Hessen vor dem Dreißigjährigen Krieg, in: Schriftenreihe der Frontinus-Gesellschaft 12 (1989), S. 84–126, hier S. 88–93.

18 Vgl. Melzer, Historische Formen (wie Anm. 2), S. 89.

Bergkuppe, an deren Flanken ein starkes Fließgewässer entlangfloss. Die Besiedlung des Berges verdichtete sich aufgrund des Bevölkerungswachstums allmählich, ohne dass die dortigen Wasserressourcen den zusätzlichen Bedarf für Mensch und Vieh decken konnten. Hydrologische Ungunst, welche die Anlage tiefer Grundwasserbrunnen auf dem trockenen Felstableau erschwerte bzw. unmöglich machte, zwang die wachsenden Kommunen zur Anlage einer öffentlichen Wasserversorgung, die dem Bevölkerungsdruck standhielt. War im Tal ausreichend Antriebswasser vorhanden, das möglichst dicht an die Stadtmauer herangeführt werden konnte, so bot bereits die Technik des Spätmittelalters die Errichtung von wasserradgetriebenen Pumpwerken. Um beispielsweise die natürliche Wasserkraft der Flüsse Eder und Diemel besser nutzen zu können, hatten die Stadtherren von Fritzlar und Warburg von diesen Kanäle („Mühlgraben“) ableiten lassen, um die Wasserzufuhr über Wehre zu den städtischen Mühlen effizienter regulieren zu können. In Fritzlar wurden Wasserrad und Hebewerk als vierter Antriebssatz in eine bereits vorhandene Klostermühle integriert.¹⁹ Die erste Warburger Wasserkunst erhielt hingegen wohl ein eigenes Gebäude am altstädtischen Mühlengraben. Das signifikante Zusammenspiel der drei Umweltkomponenten a) Gebirgslage einer Höhensiedlung, b) deren hydrologische Ungunst und c) ausreichendes Betriebs- und Nutzwasser im Tal waren folglich auch bei den zahlreichen Neuanlagen von Wasserkünsten des 16. und 17. Jahrhunderts zu beobachten, die sich in einem südlichen Halbkreis um Paderborn erstreckten. Mit dieser topographischen Ausgangslage kämpfte, wenn auch im verkleinerten Maßstab, der erste Baumeister der Jesuitenwasserkunst, als er im September 1623 das Paderquellgebiet in Augenschein nahm.

Der erste Baumeister: Jacob(us) Hein(aeus) aus Fritzlar (1623/24)

Der um 1580 geborene Organist, Orgelbauer und Schulmeister am St. Petri-Stift zu Fritzlar kann als typischer, wenn auch regional begrenzt wirkender „Künstler-Ingenieur“ oder „Polypragmatiker“ der Spätrenaissance angesprochen werden.²⁰ Er wurde seinen eigenen Worten nach von der Kollegleitung im Herbst 1623 persönlich nach Paderborn eingeladen, um zunächst eine defekte Orgel, womöglich das Instrument in der ehemaligen Minoritenkirche St. Johannis zu reparieren.²¹

19 Vgl. *Hoffmann*, Meister technischer Brunnenwerke (wie Anm. 17), S. 91. Als Baumeister dieser ersten hessischen Wasserkunst kommt der Fritzlarer Stifths Herr Heinrich von Hatzfeld in Frage, dessen Kurie noch heute in unmittelbarer Nachbarschaft der Stiftskirche St. Peter steht. Am 25. November 1419 schloss v. Hatzfeld mit der Stadt Grünberg einen Vertrag zur Errichtung eines Brunnenwerkes, das nach dem Vorbild Fritzlars errichtet werden sollte. Abschrift dieser Urkunde ebd., S. 116.

20 Vgl. die biographische Skizze von Gerhard *Aumüller*, Geschichte der Orgel von Bad Wildungen im 16. und 17. Jahrhundert, in: Alfred *Reichling* (Hrsg.), Festschrift für Friedrich Wilhelm Riedel zum 80. Geburtstag, Kassel 2009, S. 111–148, hier S. 113–118. Für diesen und weitere wertvolle Hinweise aus der Musikgeschichte bin ich Prof. Dr. Aumüller sehr zum Dank verpflichtet.

21 Vgl. Fragmente seines schriftlichen Nachlasses im Archiv der Paderborner Jesuiten, EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 18r–28r. Laut einer Quitting des Kollegs sind „M Jacob Heinaeus“ zwischen dem 14. Oktober 1623 und 12. Mai 1624 „ratione aquaeducte ... vndt ratione des [Orgel-]positives“ in 17 Terminen insgesamt 76 1/2 Reichstaler ausbezahlt worden. Ebd., Bl. 17r. Nach Gerhard Aumüller handelte es sich um die einmanualige Springladen-Orgel, die Fürstbischof Dietrich v. Fürstenberg dem Jesuitenkolleg gestiftet hatte. *Ders.*, Subtile Patronage? Die westfälische Organis-

Als Orgelspezialist wurde er schon einige Jahre zuvor von Otilia von Fürstenberg, Äbtissin und Schwester des regierenden Fürstbischofs Dietrich von Fürstenberg, für Reparaturarbeit im Damenstift Neuenheerse engagiert.²² Dort arbeitete Jacob Hein nachweislich gleich zweimal in den Jahren 1613 und 1615. Noch vor seiner Beauftragung als Wasserbaumeister folgten 1618 Aufträge im lutherischen Wildungen (Grafschaft Waldeck) und 1621 erneut im katholischen Neuenheerse (Stift Paderborn). Hein war also in der Kirchenmusik des Hochstifts kein Unbekannter. Als eigenständiger Handwerksmeister, der mit Haus, Hof und Gütern im weitgehend katholischen Fritzlar Bürgerrechte genoss, trat er in die Dienste des Kurfürsten von Mainz, zu dessen Territorium die Exklave Fritzlar um 1630 noch gehörte. Als kurmainzischer „Stiftsdienner“ versah der Handwerksmeister, dem der Bau einer kleinen Orgel in der ehemaligen Fritzlarer Minoritenkirche zugeschrieben wird,²³ sowohl den Organistendienst am altehrwürdigen St.-Petri-Dom als auch das dortige Schulmeisteramt. Aufgrund dieser Personalunion kann es daher nicht verwundern, dass sich Hein als vielseitig gelehrter Mann verstand: Er unterschrieb offizielle Schriftstücke mehrfach im weltgewandten lateinischen Duktus „Jacobus Heinaeus, Organifex“, oft mit dem deutschen Zusatz „Bürger zu Fritzlar“²⁴. Ebenso wurde er von Amtswegen häufiger als „Dominus“, als „Herr“, tituliert.²⁵

Doch warum holte sich Rektor Bavingh ausgerechnet einen Instrumentenbauer, Kirchenmusiker und Pädagogen nach Paderborn, um ihn als Ingenieur für Wasserbauten zu beschäftigen? Hierbei ist zunächst an den Herkunftsort des Orgelbauers zu denken. In Fritzlar stand seit dem Ausgang des 14. Jahrhunderts die wohl älteste Stadtwasserkunst in ganz Hessen.²⁶ Auf dem Vorplatz des St.-Petri-Doms, ehemals ein Friedhof, steht noch heute das sechseckige Bassin, in das die ehemalige Druckleitung mündete. Von diesem schmucklosen Sammelbecken aus wurde u. a. ab 1564 der große Renaissancebrunnen mit Säulenfigur gespeist, wobei die Verbindung zwischen Dom- und Marktplatz über eine unterirdisch verlegte Gefälleleitung hergestellt wurde. Angeschlossen waren zudem das „Hochzeitshaus“ sowie das obere und untere Brauhaus.²⁷

Des Weiteren ist festzustellen, dass die Beauftragung eines Orgelbauers mit nach heutigem Verständnis fachfremden Aufgaben im 16. und 17. Jahrhundert

tenfamilie Busse und ihre Beziehungen zu Kaspar von Fürstenberg (1545–1618), in: Jahrbuch für mitteldeutsche Kirchen- und Ordensgeschichte 5 (2009), S. 47–103, hier S. 84.

22 Vgl. *Aumüller*, Geschichte der Orgel (wie Anm. 20), S. 114.

23 Vgl. ebd., S. 117. Diese kleine Orgel wurde 1827 in die Frauenmünsterkirche überführt.

24 Quittung o. D., EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 2r; Arbeitsvertrag von 1624, ebd., Bl. 3v. Zur brieflichen Korrespondenz vgl. auch *Aumüller*, Subtile Patronage? (wie Anm. 21), S. 87.

25 In einem Eintrag des Fritzlarer Ratsprotokolls vom 25. Februar 1630 heißt es beispielsweise im Betreff: „Wegen Domini Jacobi Heins pedagogi. Jacob Hein Itziger Zeit Schulmeister und organista auch Burger allhier“. Zit. n. *Aumüller*, Geschichte der Orgel (wie Anm. 20), S. 116.

26 So die Einschätzung von *Hoffmann*, Meister technischer Brunnenwerke (wie Anm. 17), S. 91.

27 Eine kurze handschriftliche Chronik zur Wasserkunst und ihrem Leitungsnetz findet sich in der Fritzlarer Dombibliothek/-archiv bei Philipp *Dux*, Stoffsammlung zur Geschichte der Stadt Fritzlar (1896), Ms 198. Für entsprechende Hinweise danke ich Margit Vogt (Dombibliothek/-archiv) und Clemens Lohmann (Stadtarchiv Fritzlar). Vgl. auch Albrecht *Hoffmann*, Zum Stand der städtischen Wasserversorgung in Mitteleuropa vor dem Dreißigjährigen Krieg, in: Frontinus-Gesellschaft (Hrsg.), Die Wasserversorgung in der Renaissancezeit, Mainz 2000, S. 101–144, hier S. 123, Abb. 34.

keine Seltenheit war. Kirchenmusiker wie Michael Hirschfelder (um 1550 bis 1602), der aus dem thüringischen Nordhausen stammte, war wie Jacob Hein zugleich Orgelbauer und Lehrer.²⁸ Zudem erwarb der vielseitig Begabte sein Brot als Dichter, Arzt, Architekt, Mechaniker und Astronom – eben ein echter Polypraktiker. Ähnlich vielgestaltig betätigten sich die Orgelbauer Heinrich Compenius senior (um 1535–1611), Esaias Compenius (1566–1617) oder Johannes Heckelauer (1596–1653). Es ist daher zu vermuten, dass der rhetorisch ebenso gewandte wie geschäftstüchtige Orgelbauer²⁹ – so charakterisiert ihn auch Pater Johannes Sander in den Jesuiten-Annalen³⁰ – spätestens im Paderborner Kolleg erfahren hat, dass die Wasserversorgung des Hauses zu wünschen ließ. Nach eigener Aussage sei Hein nicht nur wegen der Reparatur der defekten Orgel, sondern von Anfang an für die Erbauung einer neuen Wasserkunst nach Paderborn gekommen.³¹ Er skizzierte vermutlich erste Pläne im Kolleggebäude, wo er während seines Aufenthalts bei den Jesuiten kostenlos Logis und einen „freien Tisch“ erhielt. Die Anfertigung der benötigten Bauteile sollte, wie in einem späteren „Vergleich“ (September 1624) zwischen Orden und Baumeister näher geregelt, zusammen mit anderen Fachhandwerkern ins Werk gesetzt werden.³² Aus dieser ersten Planungsphase stammt womöglich die exotisch anmutende Idee, es zunächst mit einer „Balgenpumpe“ als Wasserdruckwerk zu versuchen. Dieser Ansatz war nicht neu. Auf einen ähnlichen Einfall ist gut 90 Jahre zuvor der Orgelbauer Maximus von Dubrau in Südtirol (Hochstift und Stadt Brixen) gekommen.³³ Dieser war 1534 in der Grafschaft Tirol von Schwazer Bergbauunternehmern beauftragt worden, nach einem Streik der dortigen „Wasserheber“ die teure Wasserhaltung im Silberbergwerk zu mechanisieren.³⁴ Hierzu wurde ein

28 Vgl. Gerhard Aumüller, Ein vielfältig begabter Nordhäuser: Michael Hirschfelder (um 1550–1602) – Lehrer, Dichter, Arzt, Astronom, Architekt, Musiker und Mechaniker, in: Beiträge zur Geschichte aus Stadt und Landkreis Nordhausen 43 (2018), S. 118–134.

29 Gerhard Aumüller charakterisiert ihn nach Auswertung seiner Briefe als „selbstbewusste Persönlichkeit“. *Ders.*, Geschichte der Orgel (wie Anm. 20), S. 138.

30 Der Chronist wirft dem ehemaligen Rektor Hermann Bavingh explizit vor, dass er „dieses Kunstwerk einem Mann übertragen hatte, [...] der ihn mit großspurigen Worten gleichsam betört oder doch wenigstens überzeugt hatte.“ Zit. n. Sander, Geschichte des Jesuitenkollegs (wie Anm. 16), S. 593.

31 In Heins eigenhändig verfasstem Tätigkeitsbericht, den er nach seiner ‚Flucht‘ aus Paderborn im Herbst 1624 im Kolleg zurückließ, betont der Orgelbauer, dass er nach „vielfältiges schreiben vnd ahnhalten der Jesuiten“ am 10. September 1623 in Paderborn eingetroffen sei. Schon fünf Tage später, am 15. September, sei er „abend[s] geholt worden wegen der Waßerkunst“: EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 12r–27v. Tätigkeitsbericht Hein „Wie es steht mit dem Wasserkunst bau vnd was ferner vorzunehmen“, o. D. (1624), hier Bl. 21r. Dem steht die Schilderung der Jesuiten entgegen. In ihr wird behauptet, dass der „Orgelmacher Meister Jacob von Fritzlar“ ausschließlich nach Paderborn gekommen sei, um „unsere Orgel wieder zu recht und guet [zu] machen“. Erst später, als Hein „wahrnahm, daß wir eine Wasserkunst wollten legen, da meinet er, er wolt die Wasserkunst selbste machen. Das hat er erhalten.“ EAB, Archiv des Vereins für Geschichte und Altertumskunde Westfalens, Abteilung Paderborn, Cod. 169, S. 96.

32 EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 3r–4r.

33 Vgl. Rudolf Palme / Peter Gstrein / Wolfgang Ingenhaeff, Schwazer Silber. Auf den Spuren der Schwazer Silberknappen, Wattens 2013, S. 36f. Dem Orgelbauer wurde zusammen mit seinem Vater Johannes von Dubrau und seiner Mutter Katharina im Jahr 1533 das Bürgerrecht der Stadt Brixen verliehen. Vgl. Philipp Tolloi, Das Bürger- und Inwohnerbuch der Stadt Brixen von 1500–1593, Magisterarbeit Universität Wien 2010, Eintrag Nr. 360, S. 90.

34 Durch den erfolgreichen Vortrieb der Stollen und Schächte mussten an der Sohle schätzungsweise 1,5 Liter „Bergwässer“ pro Sekunde mit der Hand abgeschöpft werden. Die vollen Wasserkübel, die

„von Blasebälgen betriebenes Luftpumpwerk“ im Berginneren installiert, das zum Leidwesen der Investoren jedoch nicht funktionierte.

Die Funktionsweise von Heins Paderborner Balgenpumpe erschließt sich, wenn man die einzelnen Komponenten auf der Zeichnung separat betrachtet (Abb. 3): (1.) *Antrieb*: Über ein wassergetriebenes Mühlrad wird über dessen Welle ein Kammrads mit Nockenwelle angetrieben. Die Nocken des Kammrades sollten das (2.) *Gestänge der Balgenpumpe* anheben. Die Stangen hoben jeweils zwei der vier Bälge an, die in einen (3.) *rechteckigen Wassertrug* gelegt werden sollten. Wie im Orgelbau üblich, sollten die Blasebälge auf ihrer Oberseite mit Gewichten beschwert werden, damit ihr Eigengewicht die Luft – hier das Wasser – nach dem Aufziehen durch das Gestänge via Schwerkraft aus dem Balg herausgepresst wird. Die vorderen Öffnungen der Balgenpumpen, in deren hölzernen Unterseiten je ein Saugventil eingebaut werden sollte, sollten das Wasser über eine Verbundleitung schließlich in eine (4.) *Leitung aus ineinandergesteckten Holzrohren* („Pipen“) drücken.

In diesem Entwurf zeigt sich der Organist als Kunstinventeur mit europäischem Weitblick. So könnte er die Grundidee, die ihm vertrauten Blasebälge als Wasserpumpen einzusetzen, aus Oberitalien rezipiert haben. In seiner Handschrift „De machinis“ von 1449, die gut 170 Jahre älter war als Heins Entwurf, befindet sich eine Tuschezeichnung, die eine muskelbetriebene Zwei-Balgenpumpe aus Siena zeigt, erdacht von dem dort tätigen Ingenieur Mariano di Jacopo, genannt „Taccola“ (1382 – um 1458).³⁵ Ob der Schulmeister, der neben seinen Diensträumen in Fritzlar wohl auch Zugang zur Stiftsbibliothek von St. Peter hatte, eine Abschrift dieser italienischen Vorlage benutzt haben könnte, bleibt jedoch Spekulation.³⁶ Nahe liegt auch der Rückgriff auf das technische Know-how seines Handwerks selbst. So fertigte er 1618/19, also nur fünf Jahre zuvor, zusammen mit einem Gesellen für das Kircheninstrument von Altwildungen (Bad Wildungen) vier neue Blasebälge an.³⁷ Deren beträchtliche Ausmaße von rund 3 Metern Länge und 1,5 Metern Breite könnten ihn womöglich zum Bau einer Balgenpumpe inspiriert haben.

Die Idee, schwere Blasebälge mit einem Wasserrad anzutreiben, war ebenfalls nicht originär. Mit dem Aufstieg der Montanindustrie, speziell des Eisengusses, die im 16. Jahrhundert auch im Herzogtum Westfalen und der Grafschaft Waldeck voll entfaltet ist, war das technische Grundprinzip bekannt und erprobt.³⁸

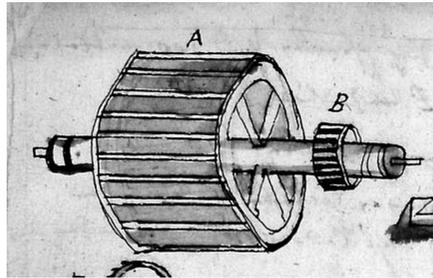
10 bis 20 Liter fassten, wurden von den „Wasserhebern“ über Leitern nach oben gereicht, womit permanent 90–100 Personen beschäftigt waren. *Palme u. a.*, Schwazer Silber (wie Anm. 33), S. 36.

35 Vgl. Albrecht *Hoffmann*, Wassernöte und technischer Wandel in der Frühen Neuzeit, in: Frontinus-Gesellschaft (Hrsg.), Wasserversorgung (wie Anm. 27), S. 11–59, hier S. 40, Abb. 37.

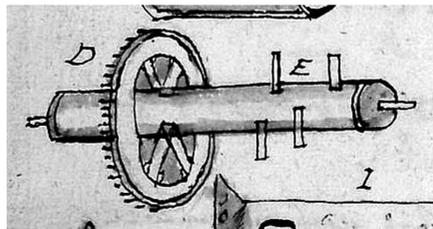
36 Heins „Musikantenzimmer“, ein Übungsraum für den Chor, befand sich über dem Kreuzgang der Stiftskirche St. Peter und ist bis heute erhalten. Vgl. *Aumüller*, Geschichte der Orgel (wie Anm. 20), S. 116, Anm. 20. Ein möglicher Zugang zu Originalen und Abschriften von italienischen Manuskripten könnte über die Privatbibliotheken von Fritzlarer Stiftsherren erfolgt sein. Hier kommen vor allem die Sammlungen des Martin von Geismar († 1450) und Heinrich von Hatzfeld († 1426), dem Konstrukteur der ersten Wasserkunst von 1390, in Frage. Vgl. *Hoffmann*, Meister technischer Brunnenwerke (wie Anm. 17), S. 89.

37 Vgl. *Aumüller*, Geschichte der Orgel (wie Anm. 20), S. 138–140.

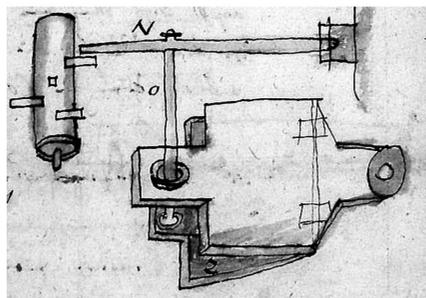
38 Vgl. allgemein Wilfried *Reininghaus* / Reinhard *Köhne*, Berg-, Hütten- und Hammerwerke im Herzogtum Westfalen im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit, Münster 2008; Karl *Schäfer*,



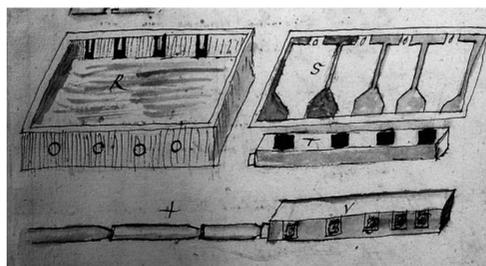
1. Wasserrad (A) mit Welle (B)



2. Kammrad (D) mit Nockenwelle (E)



3. Gestänge (N) mit Balgenpumpe (O)



4. Lage der Balgenpumpen (S) im Wassertrog (R)

Abb. 3: Paderborn, Entwurf von Komponenten einer Balgenpumpe von Jacob Hein 1623/24

Auf vielen Hütten und Schmiedehämmern setzte man zum Anblasen von Hochöfen Blasebälge ein, die von Wasserrädern angetrieben wurden. Eine inspirierende Vorlage, die Hein neben dem Augenschein der Fachliteratur entnommen haben könnte, stammt ebenfalls aus der Toskana. In Venedig publizierte beispielsweise der ebenfalls aus Siena stammende Vannoccio Biringuccio (vor 1480–1537), ein Bergbauspezialist und Begründer der modernen Metallurgie, einen ähnlichen Entwurf. Dieser wurde 1540 posthum in der Erstausgabe seines späteren Standardwerks „De la Pirotechnia“ publiziert.³⁹

Heins ambitionierter Plan, das Wasser der Pader mit einer neuartigen Balgenpumpe in Garten und Küche des Kollegs zu fördern, wurde letztlich nicht realisiert. Neben den hohen Materialkosten, die von Hein zuvor kalkuliert worden sind, dürfte vor allem die Skepsis der Kollegleitung gegenüber der experimentellen Pumpentechnik gesiegt haben. Ein entsprechender Eintrag in den Paderborner Jesuiten-Annalen unterstreicht die Vorbehalte gegenüber den ersten Lösungsversuchen des Instrumentenbauers. Wohl ein Übersetzungsfehler aus dem Lateinischen führte so zur Legende, der im Wasserbau unerfahrene Meister habe versucht, Paderwasser mittels „lederner Schläuche“⁴⁰ quer durch die Stadt zu pumpen: „Tam grande opus ut perficeret, in se suscepit organopaeus Magister Iacobus Hennaues, qui tantam molem aquarum per folles coriaceos volut ad alta Collegii septa protrudere (postmodum per alia instrumenta), at irrito conatu“.⁴¹

Mit den „folles“ waren sicherlich „lederne Säcke“ oder „Blasebälge“ gemeint, die für den Antrieb des Druckwerks, und nicht für die Wasserleitung an sich gedacht waren. Für Letztere hatte der Orgelbauer die üblichen Eisen- und Holzrohre vorgesehen. Zudem spricht für die Verwendung von Metallrohren Heins eigenhändige Notiz, dass er gleich zu Beginn seiner Anstellung mit dem Rektor übereingekommen sei, die Steigleitung in Eisen auszuführen.⁴² Rund 300 Schuh an gusseisernen Röhren, umgerechnet etwa 100 Meter, wurden sodann auch im Winter 1623/24 im kurkölnischen Alme auf der dortigen Eisenhütte gegossen.⁴³

Nach dem Scheitern des ersten Entwurfs legte Heinaeus dem Kolleg 1624 das altbewährte Konzept einer „Kettenpumpe“ vor (Abb. 4). Diese Maschine funktionierte wie folgt: Das Druckwerk bestand laut Zeichnung aus einem einfachen Paar zylindrischer Kolbenpumpen, deren Bodenplatten mit Ansaugventilen direkt in das Förderwasser gestellt wurden. Das Holzgestänge, das die beiden Kolben mittels Zahnstangen über eine Rolle mit Kettenaufhängung antreiben sollte, wurde ebenfalls über die Welle eines Wasserrades motorisiert. Die

Geschichte der Eisenindustrie in der ehemaligen Grafschaft Waldeck im 16. und 17. Jahrhundert, Korbach 1977.

39 Vgl. Theodor Beck, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues (Documenta technica – Darstellungen und Quellen zur Technikgeschichte), Hildesheim / New York 1970, S. 120f. Entsprechende Illustration bei Hoffmann, Wassernöte (wie Anm. 35), S. 40, Abb. 37.

40 Sander, Geschichte des Jesuitenkollegs (wie Anm. 16), S. 593.

41 Ebd., S. 592.

42 Vgl. Tätigkeitsbericht Hein (wie Anm. 31), Bl. 21r: Nach seiner Ankunft in Paderborn sei er „den 15 [September 1623] abend geholt worden wegen der Waßerkunst vnd beschlossen auff Eisenrören [...] vnnnd müssen zu Almen gegossen werden“.

43 Ebd., Bl. 21v: „Zur vierden wochen hatte ich abermalen hingereiset [nach Alme] vnd 200 schuch vngeffehr lassen giessen, ... Den 7. Januarij [1624] widerrumb nach Allmen gereiset vnnnd in 14 tagen 100 stück gießen lassen“.

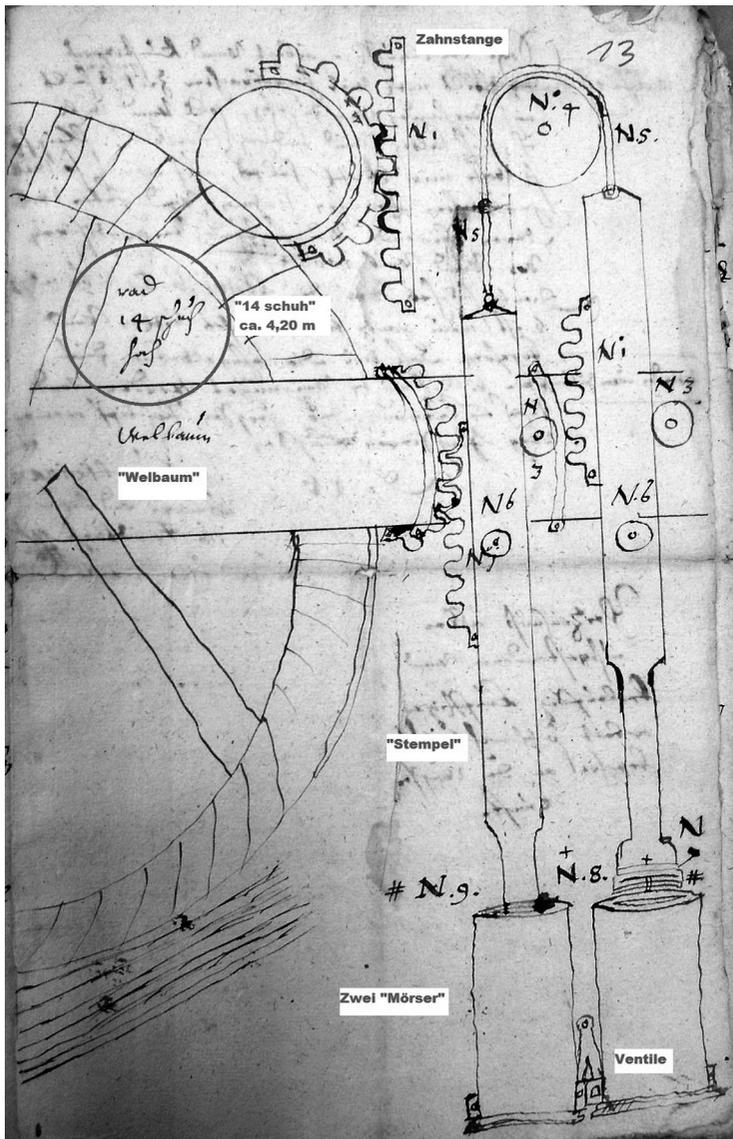


Abb. 4: Paderborn, Entwurf von Komponenten einer zweizylindrigen Kettenpumpe von Jacob Hein 1623/24

beiden „Pumpstiefel“ sollten in Eisen gegossen und die vier Ventile (pro Stiefel ein Ansaug- und ein Auslassventil) vom „Gelbgießer“ in Messing oder Bronze ausgeführt werden. Die Kraftübertragung erfolgt über die Welle des Wasserrades, an der um 180 Grad versetzt zwei *gebogene Zahnstangen* aus Eisen angebracht sind. Dessen Zähne greifen in zwei *gerade Zahnstangen*, die an einem hölzernen *Gestänge* montiert sind. Die oberen Enden dieses Gestänges sind mit einer geschmiedeten *Eisenkette* verbunden, die wiederum über eine „*Hauptrolle*“ geführt wird. Die unteren Enden des Gestänges bilden die beiden *Hubstangen*, welche sich im *Zylinder* („Stiefel“, „Mörser“) auf und ab bewegen. Zur Aufhängung des Gestänges notiert Hein in seiner Instruktion an den Schlosser, der Kette und Rolle fertigen soll: „5. Die Heubt Rollen muß mitt einer starken büssen [= Büchse] verwahret vnnd oben herumb mit Hacken beschlagen werden, darauff die Kette als auff einem brunnen [= Brunnenwinde?] vmbgehe.“⁴⁴

Auch bei diesem Entwurf stellt sich die Frage nach möglichen Erbanteilen Alt-europas. Zunächst ist festzuhalten, dass das Funktionsprinzip einer Hubkolbenpumpe seit der Antike bekannt war. Im Römischen Reich finden sie sich etwa bei Vitruv (80/70–15 v. Chr.), der ihr bis heute unverändertes Konzept im ersten vorchristlichen Jahrhundert im Zehnten Buch der Architektur beschreibt.⁴⁵ Archäologische Funde bestätigen, dass Vitruvs Pumpen neben der Wasserhebung in Brunnenschächten auch als Lenzpumpen in der Seeschifffahrt eingesetzt worden sind.⁴⁶ Nur ein Jahrhundert später folgt Heron von Alexandria († um 62 n. Chr.), genannt „*mechanicus*“, in seinem Buch über Pneumatik und Hydraulik.⁴⁷ Dort beschreibt er die Konstruktion einer zweizylindrigen Feuerspritze mit Klappventilen, welche die älteren Scheibenventile ablösten. Beide Entwürfe basierten jedoch auf demselben hydraulischen Prinzip, das sich bis in die Neuzeit tradiert hat.

Hinsichtlich der von Hein konzeptionierten Kraftübertragung über Rollen und Zahnstangen bietet das 16. Jahrhundert gleich mehrere Vorbilder. Der württembergische Hofbaumeister Heinrich Schickhardt, der neben Ulm die damalige Wasserkunst-Metropole Augsburg⁴⁸ besucht hat, skizzierte im Jahr 1598 die Aufhängung einer derartigen „*Kettenpumpe*“. Diese war im Erdgeschoß des städtischen Wasserwerks installiert, das sich auf mehrere Wassertürme „am Roten Tor“ erstreckte. Den von Hein skizzierten Einbau eines Segmentzahnrades schlägt vor ihm ebenfalls ein gebürtiger Italiener vor: Augustino Ramelli (1531–1608), ein Militär und Ingenieur, der lange Jahre in den Diensten des französischen Königs Heinrichs III. stand.⁴⁹ Ramelli beschreibt die Konstruktion des Zahnrades 1588 in Paris in einer zweisprachigen Erstausgabe seines Buches „*Le diverse et artificose machine*“. Dieses italienisch-französische Werk wird 1620 unter dem Titel

44 Instruktion Hein (wie Anm. 11), Art. 5, Bl. 23r.

45 Vgl. Brigitte Cech, *Technik in der Antike*, 3. Aufl. Darmstadt 2017, S. 107.

46 Ebd., S. 106–110.

47 Ebd., S. 108f.

48 Jüngst wurde die oberdeutsche Wirtschaftsmetropole an Lech und Wertach als frühneuzeitlicher „Cluster der Wassertechnologie“ betitelt, um deren reichsweite Bedeutung für den mitteleuropäischen Wissenstransfer zu würdigen: Martin Kluger, *Historische Wasserwirtschaft und Wasserkunst in Augsburg. Kanallandschaft, Wassertürme, Brunnenkunst und Wasserkraft*, Augsburg 2012, S. 103f.

49 Vgl. Hoffmann, *Wassernöte* (wie Anm. 35), S. 40f.

„Schatzkammer Mechanischer Künste“ ins Deutsche übersetzt und könnte Jacob Hein ebenfalls als Vorlage gedient haben.⁵⁰

Neben der Rezeption europäischer Fachliteratur dürfte Heinaeus seine Ideen aber auch aus der unmittelbaren Anschauung gewonnen haben. Leider wissen wir nicht, ob er als wandernder Handwerksgeselle einst auch die norddeutschen Großstädte Braunschweig und Hamburg durchstreift hat. Hier standen neben berühmten Orgeln auch moderne Hebewerke, die Wasser mittels Kettenpumpen in Hochbehälter beförderten. In Braunschweig arbeitete bereits seit 1527 die Stadtwasserkunst „im Sack“ mit dieser Technik, in Hamburg wurde sie 1620 in die „Neue Wasserkunst am Oberdamm“ eingebaut.⁵¹

Nach Ausweis seiner Instruktionen und seines Tätigkeitsberichts, welche Jacob Hein nach seiner Abreise aus Paderborn hinterlassen hat, wurde das von ihm konzipierte Druckwerk tatsächlich in Teilen realisiert.⁵² Auf einem mutmaßlichen Grundriss von rund 8 × 6 Metern wurde das Pumpenhaus an der oberen Börnepader ausgeführt. Bis zum September 1624 stand auf der Baustelle der fertiggezimmerte Radstuhl. Das bereits eingesetzte Wasserrad hatte mit 14 Schuh einen Durchmesser von etwa 4,20 Meter bei einer Breite von circa 90 Zentimeter (3 Schuh).⁵³ Beim Probelauf des Rades verbrannte sich Hein offenbar einen Finger, als er den heiß gelaufenen Eisenzapfen am Ende des Wellbaums berührte.⁵⁴ Ebenso sollten Zimmerleute und Tagelöhner einen 1,50 Meter langen, 90 Zentimeter breiten und 1,20 Meter hohen Sandsteintrog unter dem Radstuhl in das Erdreich eingelassen.⁵⁵ In ihm sollte sauberes Quellwasser gesammelt werden. Die eisernen Pumpzylinder, die in diesen Frischwasserbehälter gestellt werden sollten, waren bis dato noch nicht gegossen. Deshalb schlug Hein seinem Bauherrn vor, zwischenzeitlich zwei rund 90 Zentimeter hohe „Stiefel“ aus Buchenholz fertigen zu lassen.⁵⁶ Diese auf 15 Zentimeter auszubohrenden Holzzylinder seien, wie bei den Wasserkünsten in Erzbergwerken üblich, mit Metallventilen zu bestücken. In der Eisenhütte zu Alme,⁵⁷ die neben einem älteren Hammerwerk dem Drost zu

50 Deutsche Erstausgabe durch Henning *Großen* d. J. aus dem Jahr 1620 (ND Hannover 1976).

51 Vgl. *Hoffmann*, Stand der städtischen Wasserversorgung (wie Anm. 27), S. 118f.

52 Tätigkeitsbericht Hein (wie Anm. 31), Bl. 24r: „1. Daß Radt ist fein gemacht hatt auch fals [= Wasserfall] oder tribt [= Antrieb] genugsamb seiniges zuverichten“.

53 Vgl. Instruktion Hein (wie Anm. 11), Bl. 19r, an den Zimmermann, der das „Kunst Haus bauen soll ... 2. Daß Radt soll 14 Schuh hoch vnndt 3 schuch weit gemacht werden“.

54 Tätigkeitsbericht Hein (wie Anm. 31), Bl. 24r: „2. ... seind gestern die Nagel oder Zapfen in einer Viertel stunden so warm worden, daß man keinen finger daran leiden konnte.“

55 Instruktion Hein (wie Anm. 11), Bl. 12r: „2. Einen Trog von steinen vmb Sauberkeit willen 5 schuch lang, 4 schuch hoch 3 in der erden vnnd einen daroben, vnnd 3 schuch weit ... soll er von 5 stucken zusammen gesetzt vnndt mitt Eisernen Klammern verwahret“.

56 Instruktion Hein (wie Anm. 11), Bl. 25r: „4. Muß durch den Schreiner ein buchholtz rund gehobelt werden /: nach meiner Anweisung /: vnd eine Zwerg Stange darauff zum ausboren der mösel.“

57 Zur konfliktreichen Gründungsgeschichte des Hüttenwerkes, über dessen Finanzierung die vier Gebrüder Johann Melchior, Alhardt Georg, Salentin und Mordian von Meschede stritten, vgl. die notarielle „Gegenerklärung“ Johann Melchiors, o. D., LWL-Archivamt für Westfalen Münster, Adelsarchiv Alme, F 88, unfol. Interessanter Weise waren die jüngeren Brüder des adeligen Hüttenbesitzers Johann Melchior Domherren an der Paderborner Kathedrale. Womöglich findet sich in diesem Umstand eine Erklärung, warum der Auftrag zum Gießen der Eisenrohre zunächst in das „ausländische“ Alme (Herzogtum Westfalen), und nicht in das näherliegende Altenbeken (Hochstift Paderborn) gegangen ist.

Anröchte, Junker Johann Melchior von Meschede († 1627), gehörte, lägen zudem etliche Eisenrohre für die Montage der Steigleitung zur Abholung bereit.⁵⁸ Weitere Spezialanfertigungen, wie das eiserne Zahn- und Pumpgestänge, waren nach Heins Auskunft im Laufe des Jahres 1624 wohl auf dem „Niederer Hammer“ zu Altenbeken „grob [zu]geschlagen“ worden.⁵⁹ Auch diese Bauteile dürften Ende des Jahres an der Börnepader zur Endmontage bereitgelegt haben.

Warum der Orgelmeister Paderborn nach Aussage der Jesuiten-Annalen bei Nacht und Nebel verließ, ist nicht eindeutig zu beantworten.⁶⁰ Neben den dokumentierten Lieferverzögerungen bei der Materialbeschaffung und technischen Fehlversuchen dürfte Hein vor allem die Zeit im Nacken gesessen haben. Er wurde vermutlich dringend in Fritzlar zurückerwartet, um seine dortigen Dienstverpflichtungen als kurmainzischer Stiftsdiener wieder aufnehmen zu können.⁶¹ Denn während seiner Abwesenheit hatten er und seine Frau Barbara für den versäumten Organisten- und Schuldienst einen Ersatzmann zu bezahlen. So erscheint es denkbar, dass Hein auch aus finanziellen Gründen sein Werk nicht abschließen konnte oder wollte. Im Folgejahr 1625 taucht er jedenfalls erneut in der protestantischen Grafschaft Waldeck auf, wo er am Neubau der Kirchenorgel zu Lindau beteiligt war.⁶² Auch am Fuße dieses hessischen Bergstädtchens lag seit 90 Jahren eine alte Wasserkunst (1535) – mussten womöglich auch deren Pumpen „fachgerecht“ überarbeitet werden?

Der zweite Baumeister: Johann von Marsberg, genannt „Hollando“ (1624/25)

Aus dem Vertragsentwurf mit dem Nachfolger Jacob Heins, einem niederländischen Spezialisten, geht hervor, dass Meister Johann ursprünglich aus „Häseltt [Hasselt?] in Hollandt“ stammte.⁶³ Er arbeitete in der nordsauerländischen Bergstadt Obermarsberg, die an der Südwestgrenze des Hochstifts Paderborn im benachbarten Herzogtum Westfalen lag. Welchem Beruf oder welcher Funktion

58 Instruktion Hein (wie Anm. 11), Bl. 26r: „1. Die Rören, so zu almen gegossen, wieviel denen ohne mangel sein sollen abgeholet vnnd wie viel 400 schuch [ca. 120 m] sich die erstrecken wird Zeit geben.“

59 Instruktion Hein (wie Anm. 11), Bl. 22r: „An den zu Beken [= Altenbeken] grob geschlagenen Eisen soll der schmid arbeiten“. Zur Geschichte des kleinen Montanreviers um Altenbeken vgl. Heinrich *Neuhäuser*, Geschichte der Gemeinde Altenbeken, Paderborn 1961, S. 105–125, bes. S. 113–121.

60 In einer Abschrift des 19. Jahrhunderts heißt es wörtlich: „Da aber die Wasserkunst verdorben war, da reißt er [Jacob Hein] bei der Nacht ... zue der Statt hinaus“. EAB, Archiv des Vereins für Geschichte und Altertumskunde Westfalens, Abteilung Paderborn, Cod. 169, S. 96.

61 Nach Ausweis einer Quittung der Paderborner Jesuiten wohnte der Orgelbauer von Mitte September 1623 bis Mitte Mai 1624 im Kolleggebäude, um an der defekten Orgel und der Wasserkunst parallel zu arbeiten. Eine Abreise nach Fritzlar ist für den 12. Mai dokumentiert. Unterbrochen wurde sein Aufenthalt an der Pader jedoch von mindestens sieben Reisen und längeren Aufenthalten im sauerländischen Alme. Im dortigen Hüttenwerk überwachte er den Guss der Leitungsrohre und anderer Bauteile der Wasserkunst. Mit dem dortigen Hüttenmeister(?) „Christoffel“ hatte Pater [Johannes] Bucholtz im Herbst 1623 einen separaten Liefervertrag in Paderborn geschlossen, dessen Inhalte auf dem St. Galli-Markt am 16. Oktober verhandelt worden sind. Tätigkeitsbericht Hein (wie Anm. 31), Bl. 21r–21v.

62 Vgl. *Aumüller*, Geschichte der Orgel (wie Anm. 20), S. 114.

63 „Contractus cum M. Joe Hollando vom Statberg“, o. D. (1624/25), EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 5r–5v. Vgl. auch *Hobmann*, Bau- und Nutzungsgeschichte (wie Anm. 4), S. 444, Anm. 57.

„Johann Hollando“ dort nachging, lässt sich bis dato leider nicht rekonstruieren.⁶⁴ Womöglich arbeitete er in einer der beiden „Holländer Hütten“ (1612 Eisenverhüttung), die am Fuße des Stadtberges in der Nähe des Glinde-Bachs lagen.⁶⁵ Hier, im südöstlichen Taleinschnitt Marsbergs, stand auch das wasserkraftbetriebene Pumpenhaus der Obermarsberger Stadtwasserkunst,⁶⁶ das der Handwerksmeister somit gekannt haben dürfte. Zweifelhaft bleibt jedoch, ob der Holländer in der Paderstadt seinen Auftrag tatsächlich erfüllt hat, da uns zu seinem Wirken nur ein undatierter Vertragsentwurf überliefert ist. Aus diesem Kontrakt gehen aber einige interessante Details zum erreichten Stand der Arbeiten hervor. Die von Hein geplante Steigleitung von der „Peckeley“, dem Standort des Pumpenhauses im Paderquellgebiet, und dem oberen „Brawhauß, Kocken [= Küche] [und] Schlachthauß“ des Jesuitenkollegs war Ende 1624 offenbar noch nicht fertiggestellt.⁶⁷ Auch sollten anstatt der bisherigen Eisenleitungen neue „rein[e], fest[e] vnd gutt[e]“ Bleirohre verlegt werden, für deren Anfertigung dem Meister von den Jesuiten ein Musterexemplar in einer gewissen Stärke und Länge übergeben wurde. Des Weiteren sollte der Niederländer alle noch fehlenden Materialien wie „Engelsch Zinnen, Kopffer, Iseren, Mösern [= Messing] Krücklen“ besorgen und „das Haus darin die Kunst gelecht, gantz fertig zumachen“. Als Lohn „vor alle seine muhe, arbeit materialien vnd alle angewendte vncost [und] Zehrungh“ einigte man sich auf ein fixes Honorar von 1000 Reichstalern in „gutter silber Müntz“ zuzüglich 100 Talern als Vorschuss. Auf der Rückseite dieses Kontraktes, der vom Meister jedoch nicht unterschrieben worden ist, steht von einer anderen Hand vermerkt, dass die Wasserkunst „bene perfect“⁶⁸, also gut vollendet worden sei – woran jedoch zu zweifeln ist.⁶⁸ Denn in den offiziellen Annalen des Ordens wird ausdrücklich erwähnt, dass kein Meister aus Holland, sondern ein „Handwerksmeister mit mehr Erfahrung das schlecht Begonnene Werk [Jacob Heins] wieder hergerichtet und glücklich vollendet [habe]“⁶⁹, womit nur der dritte Baumeister, Gottfried Köhler aus Kassel, gemeint sein kann. Eine mögliche Erklärung für die offene Frage, warum Meister Johann aus Stadtberge (= Obermarsberg) das Werk des Orgelbauers aus Fritzlar nicht vollendet hat, findet sich womöglich im

64 Nach Ausweis der ältesten überlieferten Bürgerlisten der Doppelstadt Ober- und Niedermarsberg von 1617 bzw. 1628 hatte Meister Johann offenbar nicht das Bürgerrecht erworben. Zum Jahr 1617 vgl. Erich *Wasmansdorff*, Das älteste Marsberger Annalenbuch. Eine sippenkundliche Quelle vor dem Dreißigjährigen Krieg, in: Archiv für Sippenforschung 14/4, 1937, S. 111–116; zur Matrikel von 1628 vgl. Johann *Zimmermann*, Die ältesten Bürgerlisten von Obermarsberg, Niedermarsberg u. Erlinghausen 1628, Stadtarchiv Marsberg, V-A-B 2, Sp. 73–82. Freundlicher Hinweis von Stadtarchivar Siegfried Stolz.

65 Vgl. Wilfried *Reininghaus*, Eisengruben, -hütten und -hämmer um Marsberg, in: Marsberger Heimatbund (Hrsg.), Marsberg Horhusen – Stadtgeschichte aus 11 Jahrhunderten, Marsberg 2000, S. 479–499, hier S. 491; zur Marsberger Montangeschichte *Ders./Köhme*, Berg-, Hütten- und Hammerwerke im Herzogtum Westfalen (wie Anm. 38), S. 281–291.

66 Vgl. Umzeichnung des Stadtplans nach dem Urkataster von 1830 bei Hans-Georg *Stephan*, Die Siedlungsgeschichte von Marsberg-Horhusen im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit, in: Marsberg-Horhusen (wie Anm. 65), S. 15–79, hier S. 43, Abb. 15; ebenso der Plan von L. F. Corfey (1693), S. 51.

67 „Contractus cum M. Joe Hollando vom Statberg“, o. D. (1624/25), EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 5r.

68 Ebd., Bl. 6v.

69 *Sander*, Geschichte des Jesuitenkollegs (wie Anm. 16), S. 593.

Ausbruch einer Epidemie, die im Frühjahr 1625 Paderborn erfasste. Unmittelbar betroffen hiervon waren auch das jesuitische Gymnasium und die Universität, deren Professoren den Lehrbetrieb zwischen August und Oktober vollständig einstellten und teilweise die Stadt verließen.⁷⁰

Der dritte Baumeister: Meister Gottfried Köhler aus Kassel (1626–28)

„ao. 1626. Da haben wir ein Meister bekumen von Kassel Godefridus Köller, der hat diese Wasserkunst gemacht.“⁷¹ Der hier von den Jesuiten genannte Gottfried Köhler entstammte einer Familie, deren Gießereibetrieb in der Landeshauptstadt der Landgrafschaft Hessen-Kassel ansässig war. Zur ihren Gründern gehörte neben George Köhler d. Ä. auch Gottfried, zu deren Produkten neben bronzenen Kirchenglocken und Grabplatten seit dem Dreißigjährigen Krieg auch Kanonen.⁷² Der hessische Familienbetrieb, dessen Werkstatt sich wohl im Alten Zeughaus in der Schäfergasse befand, avancierte im 17. Jahrhundert rasch. Zu Gottfrieds Nachfolgern zählten im 18. Jahrhundert mit George d. J. und Joist Heinrich Köhler zwei fürstliche Stückgießer des Landesherrn, für deren Betrieb Landgraf Karl ab 1704 ein neues Gießhaus nahe der Klosterkaserne in der Weserstraße errichten ließ.⁷³ Die Arbeiten an der Paderborner Jesuitenwasserkunst wurden unter Gottfrieds Aufsicht bis zur vollen Funktionsfähigkeit der Anlage fortgeführt. Hierzu zählte neben dem Gießen der noch fehlenden Pumpzylinder auch das Legen der Steigleitung in den Wirtschaftstrakt des Kolleggebäudes und die Errichtung eines Hochbehälters. Letzterer wurde im oberen Stockwerk des Backhauses an der heutigen Jesuitenmauer installiert, dem höchsten Punkt im Gelände, von dem aus u. a. die Küche im Alten Südflügel mit Frischwasser versorgt wurde.⁷⁴ Zudem wurde im südlichen Kolleggarten ein steinerner Kump oder Laufbrunnen errichtet. Für dessen Aufsatz goss Meister Gottfried wohl zum Abschluss seiner Arbeiten im Jahr 1628 eine Bronzemandonna, die heute noch auf dem Vorplatz des Gymnasiums Theodorianum am Kamp steht.⁷⁵ Über weitere technische Details

70 Vgl. ebd. Sanders Eintrag für das Jahr 1625, S. 599.

71 Zit. n. *Schröder*, *Geschichte der Wasserversorgung* (wie Anm. 4), S. 125.

72 Älteste Nachweise für den Bronzeguss aus der Firma Köhler zu Beginn des 17. Jahrhunderts: Bronzetafel der Grabplatte des Bürgermeisters von [Hannoversch] Münden Joachim Mecke († 1612), St. Blasius-Kirche, durch Gottfried Köhler; Kirchenglocke für die Gemeinde Ippinghausen (Kreis Wolfhagen) 1621 durch George Köhler. Vgl. Sabine *Webking*, *Deutsche Inschriften online*, DI 66, Nr. 299 (www.inschriften.net, urn:nbn:de:0238-di066g012k0029902 [Zugriff 28. 11. 2018]); Heinrich *Wenzel*, *Das Fürstlich-Hessische Gießhaus und seine Gießer zu Kassel*, Bd. 1, Kassel-Wilhelmshöhe 1927, Universitätsbibliothek Kassel, Manuskript B 1079.

73 Zum Alten Zeughaus vgl. Boris *Krüger* / Volker *Mueller*, *Das Zeughaus in Kassel. Bilder aus seiner Geschichte*, Kassel 2004, S. 20f. Zum barocken Neubau des fürstlichen Gießhauses Ernst *Metz*, *Hochfürstlich Hessische Residenzstadt Cassel*, Kassel 1961, S. 73f.

74 Vgl. *Hohmann*, *Vom Theodorianischen Ensemble* (wie Anm. 4), S. 443f.

75 Diese Mondsichelmadonna wurde vermutlich um 1665 auf den zentralen achteckigen Laufbrunnen umgesetzt, den Fürstbischof Ferdinand von Fürstenberg dem Kolleg gestiftet hatte. Vgl. Norbert *Börste*, *Das älteste Franziskanerkloster und die früheste gotische Kirche in Paderborn unter dem Schulhof des Theodorianums*, in: *Die Warte* 171/2016, S. 13–15, hier S. 14f.; Annette *Fischer*, *Paderborn, Paderborn 2004*, S. 61. Im Jahr 1673 sollte ein defekter „in Collegij Garten stehende[r] wasserkump“ der Jesuiten von einem Meister Benedikt aus Elsen repariert werden. Vgl. dessen Kontrakt vom 6. September 1673, EAB, Studienfonds Paderborn, Akten I, Nr. 30, Bl. 28r.

seiner Abschlussarbeiten wie die Frage, ob in Kassel zwei oder drei Pumpstiefel gegossen worden sind, verraten die Akten bisher nichts. Es darf jedoch vermutet werden, dass anstatt der beiden gusseisernen Zylinder, die Jacob Hein vorgesehen hatte, tatsächlich korrosionsbeständigere Bronzestiefel gegossen worden sind. Denn deren Einbau erfolgte nach dem Dreißigjährigen Krieg auch in der Paderborner Stadtwasserkunst, wobei mit den Gebrüdern Andreas und Nikolaus Köhler erneut die Firma aus Kassel beauftragt worden ist.⁷⁶ Das zuvor von Gottfried Köhler errichtete Pumpenhaus der Jesuiten war nach deren Aussage offenbar zu hoch geraten, weil „der Wint das Haus zu fiel beweget“.⁷⁷ Die Holzkonstruktion wurde schließlich 1628 oder 1629 abgebrochen, wobei der (in Stein ausgeführte?) Neubau solider fundamementiert worden ist.

Somit kann die Technik der Jesuitenwasserkunst aus den 1620er-Jahren als Vorläufer der modernisierten Stadtwasserkunst der 1650er-Jahre gelten. Der generationsübergreifende Wissenstransfer verlief in diesem Fall überkonfessionell und betriebsintern ab: Die katholische Stadt als weltliche Auftraggeberin orientierte sich nach dem Westfälischen Friedensschluss am geistlichen Vorbild der Jesuiten. Der Rat beauftragte, ganz pragmatisch, dieselbe Firma, welche unter dem Schutz eben jener protestantischen Landesherrschaft stand, deren Fürstin Amelia Elisabeth (1602–1651) noch jüngst gewaltsam versucht hatte, ihrem Land das Hochstift Paderborn einzuverleiben.⁷⁸ Techniktransfers des 17. Jahrhunderts bewegten sich hier, wie anderswo auch, im Fahrwasser der frühneuzeitlichen Wirtschaftsgeschichte. Für deren Wissens-, Waren- und Finanztransaktionen spielten konfessionelle oder politische Grenzziehungen offenbar nur eine untergeordnete Rolle.

Fazit: Die Jesuitenwasserkunst im europäischen Erbgang

Im europäischen Kontext lässt sich der Technologietransfer zur Paderborner Jesuitenwasserkunst wie folgt zusammenfassen. Ausgehend von der Peripherie des äußeren Kreises, aus dem vorzugsweise das älteste, antike Wissen stammte, rezipierten dieses vor allem Künstler-Ingenieure aus Oberitalien und Frankreich. Deren literarischen Werke bestimmten wiederum die Ideenfindung im mittleren Kreisring. Hier vollzog sich seit dem Spätmittelalter die eigentliche Umsetzung zwischen Theorie und Praxis. In der regionalen Zone hingegen fand nicht nur die Anwerbung geeigneter Fachkräfte für den Wasserkunstabau statt, sondern auch die konkrete Adaption vererbter Ingenieurskunst. Im Zentrum aller Kreiszonen materialisierte sich schließlich das technische Bauwerk als europäisches Erbe zum Anfassen. Frühneuzeitliche Hebewerke und deren Verteilernetze wurden den naturräumlichen Vorgaben am Ort angepasst, ohne dass die Baumeister dabei das Rad neu erfinden mussten. Somit stehen historische Figuren wie der

76 Vgl. Reparaturvertrag der „Wolerfarnen Meister“ Andreas und Nikolaus Köhler mit der Stadt Paderborn, 1. Juli 1653. Vereinbart wurde das „Umgießen“ der alten „Mörsell [= Pumpzylinder]“ und die Neuanfertigung von drei längeren Exemplaren mit „allen demienigen, waß zu denselben gehört [und die Meister] zu Caßell fertig machen“ sollten. SKAP, S – A 5253, Bl. 310r–310v.

77 Zit. n. *Schröder*, Geschichte der Wasserversorgung (wie Anm. 4), S. 125.

78 Vgl. Simone *Buckereus*, Die Körper einer Regentin. Amelia Elisabeth von Hessen-Kassel (1602–1651), Köln 2008.

Orgelbaumeister Jacob Hein stellvertretend für alle Generationen von Wiederentdeckern und Weiterentwicklern antiker Techniken. Trotz individueller Kreativität, wie Hein sie beim Entwurf seiner Balgenpumpe an den Tag legte, verstand sich der Polypraktiker vermutlich als Epigone im besten Sinne des Wortes. Sein Bestreben, antike Wissensschätze für das bonum commune der Gegenwart nutzbar zu machen, hat sich letztlich über viele Stufen auch im Paderborner Funktionsmodell realisiert. Auch das Pumpwerk des 21. Jahrhunderts steht somit, bewusst oder unbewusst, am Ende eines langen, ganz Europa durchquerenden Erbganges.