

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die römischen Wasserleitungen von Nîmes und Arles

Stübinger, Otto

1909

[urn:nbn:de:bsz:31-280301](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-280301)

42

B 296

IV E

152

42 B 296

IV 8 152.

B. 955

IV 8 152.

DIE
RÖMISCHEN WASSERLEITUNGEN
VON NÎMES UND ARLES

VON

DIPL. ING. OTTO STÜBINGER
REGIERUNGSBAUFÜHRER

VON DER ARCHITEKTURABTEILUNG DER GROSSHERZOGLICH
BADISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE FRIDERICIANA IN KARLSRUHE
ZUR ERLANGUNG DER WÜRDE EINES DOKTOR-INGENIEURS
GENEHMIGTE DISSERTATION

REFERENT: HERR GEHEIMERAT PROFESSOR DR. JOSEF DURM DR. ING.
KORREFERENT: HERR GEH. HOFRAT PROFESSOR DR. A. VON OECHELHÄUSER

DATUM DER MÜNDLICHEN PRÜFUNG: 19. MAI 1909



HEIDELBERG 1909
CARL WINTER'S UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG

B.Jmv. No. 17076.

1942 B 905

42 B 296



Diese Arbeit erscheint in erweiterter Form als Beiheft III zur „Zeitschrift für Geschichte der Architektur“ bei Carl Winter's Universitätsbuchhandlung und Verlag in Heidelberg.

Alle Rechte, besonders das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen, werden vorbehalten.

zA

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit ist im Anschluß an eine Reise entstanden, die ich, einer Anregung meines verehrten Lehrers Geheimrat Prof. Dr. Josef Durm Dr. Ing. folgend, im Herbst 1907 nach Frankreich und insbesondere in die Provence unternahm. Mein Augenmerk war von vornherein auf die Ruinen der römischen Amphitheater in Nîmes und Arles gerichtet. Eingehende Beschäftigung mit diesen beiden Bauwerken ließ mich jedoch bald zu der Überzeugung gelangen, daß es wohl ein Leichtes sein werde, aus den zahlreichen vorhandenen, zum Teil guten Veröffentlichungen eine Monographie beider Bauten «zusammenzustellen», daß aber die Herbeibringung neuen und auch tatsächlich noch fehlenden Materials, besonders auf Grund eingehender Untersuchungen an den Ruinen selbst, mit einem für einen Privatmann zu großen Aufwand an Zeit und Geld verbunden sein würde.

Dagegen stieß ich im Laufe meiner Quellenstudien vielfach auf Abschnitte und Bemerkungen, die sich auf die römischen Wasserleitungen in den genannten Städten bezogen. Da die hierüber vorhandene Literatur besonders in bezug auf technische Vorgänge nicht in allen Teilen verläßlich und zutreffend ist, so glaubte ich hier ein dankbares Feld für weitere Forschungen zu finden.

Vor allem muß ich an dieser Stelle meinem obengenannten Lehrer, der mir jederzeit in aufopfernder Weise beratend zur Seite gestanden hat, aufrichtig danken. Auch dem Konservator des archäologischen Museums in Nîmes, Mr. F. Mazauric, und Mr. Léop. Lelée, Maler in Arles, sei für ihre freundliche Unterstützung an Ort und Stelle Dank gesagt.

Vorwort

Die vorliegende Arbeit ist ein Ergebnis der Tätigkeit der Kommission für die Erforschung der Geschichte der Stadt Stuttgart, die im Jahre 1911 durch das Ministerium des Innern in Stuttgart gegründet wurde. Die Kommission hat die Aufgabe, die Geschichte der Stadt Stuttgart in ihrer Entwicklung von den Anfängen bis zur Gegenwart zu untersuchen und die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Monographien, Jahrbüchern und anderen Veröffentlichungen bekannt zu machen. Die vorliegende Arbeit ist ein Beitrag zu dieser Aufgabe. Sie enthält eine Geschichte der Stadt Stuttgart von den Anfängen bis zur Gegenwart. Die Geschichte ist in drei Teile unterteilt: die Geschichte der Stadt Stuttgart von den Anfängen bis zum Jahre 1200, die Geschichte der Stadt Stuttgart von 1200 bis zum Jahre 1500 und die Geschichte der Stadt Stuttgart von 1500 bis zur Gegenwart. Die Geschichte ist in drei Teile unterteilt: die Geschichte der Stadt Stuttgart von den Anfängen bis zum Jahre 1200, die Geschichte der Stadt Stuttgart von 1200 bis zum Jahre 1500 und die Geschichte der Stadt Stuttgart von 1500 bis zur Gegenwart. Die Geschichte ist in drei Teile unterteilt: die Geschichte der Stadt Stuttgart von den Anfängen bis zum Jahre 1200, die Geschichte der Stadt Stuttgart von 1200 bis zum Jahre 1500 und die Geschichte der Stadt Stuttgart von 1500 bis zur Gegenwart.

Die Beschaffung guten und reichlichen Trinkwassers war nicht nur in der ewigen Roma, sondern auch in den kleineren städtischen und ländlichen Gemeinwesen eine erste Sorge der Römer, soweit sie ihre Waffen trugen. Gebrauchs- und Luxuswasser wurden gleichmäßig verlangt. In möglichst großen Mengen, über Täler und Flüsse hinweg, durch flache Gefilde und tiefe Schluchten wurde es geführt, zum sofortigen Gebrauch oder zur Aufspeicherung in großen Behältern, wie z. B. in Konstantinopel, in vielen Orten Istriens und in der *piscina mirabilis* in Baccoli. Hoch- und Niederdruckleitungen kamen zur Ausführung, in gemauerten Kanälen, Blei- und Tonröhren wurde das Wasser an den Ort seiner Bestimmung geleitet, bald oberirdisch auf Pfeilern und Bögen, bald unterirdisch in Röhren und Kanälen.

Einige Ausführungen im südlichen Frankreich, der *Provincia Gallia Narbonensis*, insbesondere die der *Colonia Augusta Nemausus* — des heutigen Nîmes (Gard) — und der *Colonia Julia Paterna Arelatum* — des heutigen Arles-sur-Rhône — sollen Gegenstand der folgenden Betrachtungen sein, denen ich einige etymologische, lokale und historische Darlegungen vorausschicke.

I. Etymologisches, Lokales, Historisches.

Le Midi de la France est déjà si beau, si grand et si romain que Rome paraît moins grande et moins belle à qui a vu le Midi.

(Alexandre Dumas, *Impressions de voyage. Midi de la France.*)

Griechische und lateinische Schriftsteller des IV. und V. Jahrhunderts n. Chr., die einem Zuge ihrer Zeit folgend überall Götter und Halbgötter wittern, erblicken in Nemausus einen Herakliden als Gründer und Namensgeber des Ortes. Sowohl dieser als auch die Ableitung des Ortsnamens von dem lateinischen *nemus* = Hain kann nicht in Betracht kommen.

Sicherer dürfte der Ursprung des Wortes in dem keltischen *Nemotz* bzw. *Nemetum* = heiliger Platz gesucht werden, denn der Ort diene in der Tat den *Volcæ Arcomici* als Sammelpunkt für politische und religiöse Zusammenkünfte. Hierzu paßt auch die

keltische Etymologie des Wortes *Arecomici* als «Bewohner des flachen Landes». Kiepert sagt: «der Name ist gleichbedeutend mit dem in keltischen Ortsnamen häufigen *nemetum*, d. i. Heiligtum, Tempel, also das Kultuszentrum des Stammes».¹

Auch bei *Arelatum* begegnen wir dem Bestreben, den Namen der Stadt auf den angeblichen Gründer zurückzuführen; ein Vers des *Eridicius Puteamus* lautet:

«*Urbs Arelas fundatoris cognomine primi
Hoc duxisse ferunt, incerto tempore nomen.*»

Da der Ort ebenfalls eine keltische Niederlassung war, liegt es nahe, auch hier einen keltischen Ursprung des Namens anzunehmen. Nach *Cambdenus*² stammt das Wort vom keltischen *arlah* = auf feuchtem Boden erbaut, von «*ar* = oben, darauf» und «*lah* = feucht»; die Lage von Arles auf einem Hügel inmitten damals sumpfiger Gegend gibt dieser Vermutung recht. Griechen wie Römer haben den Namen übernommen und ihn ihrem Idiom gemäß umgebildet.³ *Arienus* schreibt⁴:

*Arelatus illic civitas attolitur
Theline vocata sub priore saeculo
Graio incolente.*⁵

Die Lage von Nîmes und Arles kann nur dann ein richtiges Bild von dem geben, was zur Römerzeit vorhanden war, wenn wir stets daran erinnern, daß das Gelände damals in weit höherem Maße bewaldet war als heute, wo sich nur kahle, mit niedrigem Buschwerk bedeckte Felsen, Rebgeleände an den fruchtbaren Stellen im Tale (sic!) und ab und zu Olivenbäume dem Auge darbieten.⁶ Die natürliche Folge dieses Waldreichtums war die, daß alle Flüsse, insbesondere der Rhône, wasserreicher waren, und daß da, wo jetzt nur Reste von Seen und Sümpfe sind, zusammenhängende Wasserflächen sich hinzogen. Diese nicht genügend gewürdigte Tatsache läßt auf die eine oder andere scheinbar schwierige Frage eine einfache Beantwortung zu: vergl. S. 16. Die insbesondere bei Nîmes gegen Süden ziemlich fruchtbare Umgebung bietet heute nach Norden zu, wo Hügelland vorherrscht, einen rauhen und wilden Anblick. Das Gelände ist allenthalben steinig, zwischen den Felsen fristen wenige Feigenbäume, Oliven und Eichen-

¹ Vergl. Kiepert, *Alte Geographie*, § 440, not. 5.

² Vergl. M. J. Séguin, D. E. D. *Les Antiquités d'Arles traitées en manière d'entretien et d'itinéraire*. Arles 1687. S. 4.

³ Die folgenden bei Séguin erwähnten Ableitungen sind nur als etymologische Spielereien zu betrachten:

1. vom griechischen Ἀρήσας = Volk des Kriegsgottes, von Ἄρης = Kriegsgott und λαός = Volk;

2. vom lateinischen *ara lata* = erhöhter Altar (nach Gervasius).

3. von *area lata* = ausgedehntes Terrain (weil es 40 Stunden Umfang gehabt haben soll).

⁴ Vergl. Hirschfeld, *Corpus inscriptionum latinarum* XII, S. 83. Bei Avienus, *Ora maritima*, Vers 679.

⁵ *Arelate* empfing den Zunamen *Theline* = «die Nährende» von den Einwohnern *Massilias*, die daselbst einen Hauptstapelplatz für Lebensmittel angelegt hatten.

⁶ Die Waldarmut Frankreichs wird gewöhnlich dem in früheren Jahrhunderten, besonders unter Ludwig XIV., üblichen Raubbau zugeschrieben; das fast vollkommene Fehlen von Wäldern in den Departements Gard und Bouches-du-Rhône führt der Konservator von Nîmes, Mr. Mazauc, auf die zahlreichen, schon seit der vorrömischen Zeit in der Gegend vorhandenen Töpfereien zurück, die im Lauf der Jahrhunderte große Mengen von Holzkohlen zum Tonbrennen gebraucht hätten; daß sehr viele Töpferwerkstätten vorhanden waren, geht z. B. auch daraus hervor, daß heute noch in den Anlagen um die *Tour Magne* in Nîmes jeder Platzregen zahlreiche mehr oder weniger große Bruchstücke von Topfwaren bloßlegt.

gestrüpp ihr Dasein. Wo die Vegetation fehlt, bedeckt durch rötliche Erde verbundenes Trümmergestein die Felsen. Selten bringen kleine steinerne Häuser — «mazet» genannt — Abwechslung in die Landschaft. Auffällig sind die zahlreichen Steinhäufen, die zum Teil keltische Grabstätten sind und sich auf den Hügelkämmen meist längs alter keltischer Straßen hinziehen.

Das Gebiet des «Ager Nemausensis» umfaßte das heutige Departement «Gard» und den auf dem rechten Rhôneufer gelegenen Teil des «Hérault». Die alte Stadt befand sich am selben Platz wie die heutige, an dem Verbindungsweg zwischen den Stromgebieten der Garumna (Garonne) und des Rhodanus (Rhône) sowohl, wie zwischen Spanien und Italien. Nemausus lag auf dem Abhange, der sich von dem ebenerwähnten Hügelland nach dem Meere hinzieht und hoch genug, so daß die Zufahrtsstraßen jederzeit trocken blieben. Begünstigt wurde eine frühzeitige Ansiedelung durch das Vorhandensein wasserreicher Quellen am Fuße dieser Hügel. Treffend beschreibt Strabo die Lage von Nemausus in seinen *Geographica* IV, 186 und 187: *μητρόπολις δὲ τῶν Ἀρηκομίσκων ἐστὶ Νέμαυσος . . . ἴδρυται δ' ἡ πόλις κατὰ τὴν ὁδὸν τὴν ἐκ τῆς Ἰβηρίας εἰς τὴν Ἰταλίαν, θέρους μὲν εὐβατον οὖσαν, χειμῶνος δὲ καὶ ἕαρος πληρώδη καὶ ποταμόκλυστον . . . τῆς δ' ὁδοῦ τῆς λεχθείσης ἢ μὲν εὐθύς ἐπὶ τὰς Ἀλπεὶς ἐστὶ, καθάπερ εἶπομεν, ἢ σύντομος διὰ Φοκοντίων. ἢ δὲ διὰ τῆς παραλίας τῆς Μασσαλιωτικῆς καὶ τῆς Διγυστικῆς μακροτέρα μὲν, τὰς δ' ὑπερθέσεις τὰς εἰς τὴν Ἰταλίαν εὐμαρεστέρας ἔχει, ταπεινομένων ἐνταῦθα ἤδη τῶν ὁρῶν, καθ' ὃ ἐν τῇ περὶ αὐτὴν πόλιν ἐστὶ Ταρούσκων, τῆς δὲ Νάρβωνος ἐπτακοσίους εἴκοσι.* Als die wichtigsten Römerstraßen sind die nach Narbo und von da nach Spanien, die *Via Domitiana Arelatum* und die Straße nach Ugernum (Beaucaire) zu nennen, die von da über den Rhodanus nach dem Straßenknotenpunkt *Ernaginum* führte.

Arelatum war auf einem, heute «*colline de Moleyrès*» genannten Hügel auf dem linken Ufer des Rhodanus erbaut, etwa 42 km von dessen Mündung in das Mittelländische Meer entfernt. Auf dem gleichen Platz liegt noch das heutige Arles; seine Vorstadt dehnte sich schon zur Römerzeit auf dem rechten Rhôneufer aus. Dicht oberhalb der Stadt zweigt sich nach Westen ein Seitenarm des Stromes ab, der kleine Rhône, um sich nach einem Lauf von etwa 55 km in zwei Armen ebenfalls in das Mittelländische Meer zu ergießen. Strabo erwähnt die Stadt nur mit wenigen Worten: *πρὸς δὲ τῷ Ῥοδανῷ πόλις ἐστὶ καὶ ἐμπόριον οὐ μικρὸν Ἀρελάτε* und stellt dann fest, daß *Arelate* ebensoweit von Narbo entfernt liegt, wie Narbo vom Vorgebirge *Aphrodisium*, dem heutigen *Cap de Créus*, und *Arelate* selbst von dem Vorgebirge bei *Massilia* (Marseille).

Die Umgebung ist größtenteils flach, nur im Nordosten beginnt in etwa 6 km Entfernung von der Stadt eine Hügelkette, jetzt «*chaîne des Alpines*» genannt, die sich weiter nach Osten hinzieht. Infolge seiner Bedeutung als Handelsplatz und der günstigen Lage wird *Arelatum* zu einem Hauptknotenpunkt im Verkehr von Spanien durch Gallien nach Italien.¹ An Hauptstraßen sind hier zu nennen: die *via Domitia* ab *Arelate Nemausum*, die *via Aurelia* ab *Arelate Avenionem* (Avignon) et *Lugdunum* (Lyon); etwa 10 km nördlich von *Arelate* bei *Ernaginum* zweigen von ebengenannter Straße nach Westen zu ab: die *via Aurelia* ab *Arelate Mediolanum* (Mailand) per *Alpes*

¹ Congrès Archéologique de France, XLIII^e Session. Paris 1877. S. 482: La borne d'Auxiliaris (No. 9) trouvée au siècle dernier, à l'angle sud-ouest de l'ancien forum, où, comme le milliaire doré de Rome, elle dut être dressée pour marquer le point de départ de plusieurs routes divergentes.

Cottias und die via Aurelia ab Arelate Aquas Sextias (Aix-en-Provence). Auch direkt auf der via Aurelia Mediana konnte man Aquae Sextiae erreichen und von da aus führte die Straße über Nicaea (Nizza) am Meere entlang nach Italien weiter. Schließlich diente noch die via Aurelia ab Arelate per Alpes Maritimas zur Verbindung mit Massilia.

Zahlreiche Funde, namentlich aus neuerer Zeit, beweisen, daß die Gegend von Nîmes und das Rhônedelta schon in vorgeschichtlicher Zeit bewohnt waren. Zu erwähnen sind zunächst die Volces Arecomici¹, die durch die günstige Lage und den Wasserreichtum veranlaßt wurden sich hier niederzulassen. Frühe schon hatten sie Fühlung mit den anliegenden griechischen Kolonisten erhalten, deren Einflüsse später noch lange nach der Ankunft der Römer fortwirkten. Auch seinen Charakter als Kultplatz des Gottes Nemausus hat der Ort noch lange bewahrt.

Erst im Jahre 122 v. Chr., nach dem Siege des Domitius und Fabius über die Allobroger und Averner, beschäftigte sich der römische Senat mit den Volces Arecomici. Der Volksstamm, zum mindesten der auf dem linken Rhôneufer wohnende Teil, blieb den Römern nicht immer treu und wahrscheinlich wurde er deswegen nach dem siegreichen Zug des Sulla gegen Sertorius zur Strafe Massilia untertan gemacht. Von Caesar, der Massilia 46 v. Chr. eroberte, erhielten die Volces Arecomici ihr Gebiet wieder.

Bis zu diesem Zeitpunkt dürfen wir uns Nemausus nicht als eine Hauptstadt, sondern nur als den Mittelpunkt — vor allem des Kultus — der 24 Gemeinwesen vorstellen, von denen Strabo IV, 186 meldet: Μητρόπολις δὲ τῶν Ἀρηκομισκῶν ἐστὶ Νέμαυος . . . ὑπηκόους γὰρ ἔχει κύμας τέτταρας καὶ εἴκοσι τῶν ὁμοειδῶν εὐανδρία διαφερούσας, συντελούσας εἰς αὐτήν. Sehr eifrig beschäftigte sich Augustus mit der Kolonisierung der Gallia Narbonensis und der Verwandlung dieses Gebietes in eine provincia. Plinius (IX, 8) rechnet Nemausus unter die oppida mit latinischem Recht.

Augustus ließ den Arecomicern ihren Kult, erhob ihre Götter sogar zu Laren, legte dem Nationalgott Nemausus seinen eigenen Namen bei und schmückte die heilige Quelle mit zum Teil noch erhaltenen prächtigen Bauten. Durch diese kluge Maßnahme

¹ Über den Ursprung dieses Volkes berichtet Bazin: Nîmes Gallo-Romain. Nîmes 1891. S. 1 u. f. L'origine des Volques est une des questions les plus obscures et les plus discutées. Selon M. d'Arbois de Jubainville, leur nom primitif Valah s'étendait à toute la famille celtique; leur berceau serait dans le haut Danube, et c'est vers le III^e siècle avant J.-C. qu'ils seraient venus s'établir dans la vallée du Rhône, où ils se trouvaient lors du passage d'Annibal en 218 (Tite-Live II, 26); plus tard, les Volques se seraient avancés vers l'ouest. — M. Charles Robert fait venir également les Volques de l'Orient par la vallée du Haut Danube; ils auraient dans leur marche vers l'ouest laissé une de leurs tribus dans la forêt d'Hercynie. M. Barry (Histoire générale du Languedoc, édition privat, t. I, p. 140) place le pays d'origine des tribus Volques dans l'île de Bretagne et la Gaule du Nord.

Aucun de ces savants n'est d'accord avec les textes anciens: César (de bello Gallico II, 24) raconte qu'un des territoires les plus fertiles de la forêt d'Hercynie était habité par une colonie de Volques Tectosages venus de la Gaule; ils y seraient arrivés d'après lui: «à l'époque ancienne où les Gaulois, supérieurs en alliance aux Germains leurs faisaient fréquemment la guerre et envoyaient des colonies au delà du Rhin». Strabon rapporte également, comme témoignage de l'ardeur belliqueuse de ces peuples, qu'une expédition de Tectosages était allée jusqu'au fond de l'Asie Mineure, et c'est de ces Celtes ou Galates qu'une province d'Asie Mineure prit le nom de Galatie. On voit que, d'après les écrivains anciens, c'est de l'ouest à l'est qu'aurait eu lieu le mouvement de migration des Volques; les études des savants pendant ces dernières années laissent supposer qu'il est eut lieu, du moins à l'origine, en sens inverse. Ich begnüge mich das Vorstehende wiederzugeben, muß aber verzichten, dazu Stellung zu nehmen, weil mich das zu weit vom technischen Gebiet ab ins historische führen würde.

wurde Nemausus¹ zum vielbesuchten Wallfahrtsort. Die Stadt erhob sich rasch und gelangte zu hoher Blüte.² Eine großartig angelegte Leitung mußte für Trinkwasser sorgen, und neben der ausgebauten Quelle wurden der Tempel des Nemausus sowie ausgedehnte Thermen errichtet. Von Wichtigkeit für die Entwicklung der Stadt war es, daß im Jahre 138 n. Chr. Antoninus Pius zur Regierung kam, dessen Familie aus Nemausus stammte; er nützte seiner Vaterstadt, wo er konnte.

Im Jahre 406 machten die Vandalen der Blüte der Stadt ein Ende, und nun folgte bis ins VIII. Jahrhundert eine nur selten durch Friedensjahre unterbrochene Kriegszeit, die fast alle die prächtigen Römerbauten in Trümmer legte und Nemausus seines alten Glanzes und seiner Bedeutung beraubte. Den Vandalen folgten Westgoten, Franken, Sarazenen, in Plünderung und Zerstörung miteinander wetteifernd. Letztere verjagte Karl Martel im Jahre 737, zerstörte Tore und Mauern und versuchte vergeblich das steinerne Amphitheater durch Feuer (sic!) zu vernichten. Wie überall wird auch hier dem Christentum sein Anteil an der Zerstörung römischer Herrlichkeit zuweisen sein.

Im XVII. Jahrhundert endlich besannen sich Volk und Regierung auf ihre Pflicht und begannen Bestrebungen zur Erhaltung der alten Baudenkmale Fuß zu fassen.

Auch die Gegend von Arles ist schon zu vorgeschichtlicher Zeit bewohnt gewesen. Um 1500 v. Chr. sollen sich Phönizier hier niedergelassen haben, jedoch von Massilischen Griechen wieder vertrieben worden sein. Sicher ist, daß Arelate schon lange vor Ankunft der Römer ein wichtiger Filialplatz der großen Handelsstadt Massilia war, wie sich aus dem schon erwähnten Beinamen Theline ergibt. Der Volksstamm, den die Römer vorfanden, waren die Salluvier. Im Kriege gegen Massilia 49 v. Chr. ließ Julius Caesar auf der Arlesischen Werft Kriegsschiffe erbauen und im darauffolgenden Jahre wurde die Stadt römische Kolonie mit dem römischen Bürgerrecht.³ Veteranen der VI. Legion wurden angesiedelt. Der Ort erhielt den Namen: Colonia Julia Paterna Arelate (Sextanorum). Schon bald nach Ankunft der VI. Legion beginnt eine rege Bautätigkeit, begünstigt durch Augustus und die ersten Kaiser.

Konstantin der Große verlegt 306 n. Chr. seine Residenz nach Arles, so daß sich die Stadt, die in der zweiten Hälfte des III. Jahrhunderts durch die Vandalen etwas gelitten hatte, zu neuem Glanz erhebt.

Trinkwasser wird in die Stadt geleitet und eine Färberei- und Mühlenanlage in der Nähe des heutigen Barbegal geschaffen. Der Aufschwung der Stadt teilt sich auch dem Handel mit. Strabo gibt Arelate das Epitheton ἐμπόριον οὐ μικρόν.⁴ Am

¹ Die in Nemausus geschlagenen Münzen zeigen auf der einen Seite die Köpfe des Caesar Augustus und des Mitfeldherrn bei Actium M. V. Agrippa, auf der anderen ein an eine Palme gefesseltes Krokodil und die Worte: Col. Nem.

² Vergl. Hirschfeld: C. I. L. XII, S. 383. oppidumque iam ab Agrippa et imperatore Augusto fotum splendideque exornatum esse lapides enuntiant secundo demum tertiove saeculo inde ab Hadriani et Pii temporibus ad summum fortunae culmen ascendisse tituli sescenti, quorum maxima pars Antoninorum aetati tribuenda videtur, diserte testantur.

³ Vergl. C. Suetonii Tranquilli Caesarum XII vitae, herausg. v. Daniel Hartnack, Dresden 1677, Tiberius Caesar IV, S. 212: Pater vero Tiberii (nämlich Tiberius Claudius Nero) Quaestor C. Caesaris, Alexandrino bello classi praepositus plurimum ad victoriam contulit. Quare et Pontifex in locum P. Scipionis substitutus et ad deducendas in Galliam colonias, in quibus Narbo et Arelate erant missus est.

⁴ Der Kaiser Honorius äußerte sich nach den Constituta ad agricolas anno 418, de conventibus annuis in urbe Arelatensi habendis (herausg. von Haenel im Corpus legum ante Justinianum latarum, Lipsiae 1857),

Anfang des V. Jahrhunderts wird die Präfektur ganz Galliens von Trier nach Arles verlegt.¹

Daß das Christentum zeitig in der Stadt Eingang gefunden hat, geht daraus hervor, daß St. Trophime aus Ephesus, der zuerst den neuen Glauben predigte, ein Schüler des Paulus gewesen sein soll.² Im Jahre 465 erscheinen die Westgoten vor Arelate und erobern es nach dreijähriger Belagerung, 508 folgen die Franken unter Chlodwig und verwüsten die Umgebung. 537 gerät die Stadt unter die Herrschaft Childeberts, um abermals im Jahre 585 von den Westgoten belagert zu werden. Was diese und christliche Eiferer unzerstört gelassen, fällt den 734 einbrechenden Sarazenen zum Opfer, die vier Jahre lang in der Stadt hausen.

Im XIX. Jahrhundert (später wie in Nîmes) setzen auch in Arles systematische Bestrebungen zum Schutz und zur Erhaltung der Werke der klassischen Kunst ein.³

S. 238 folgendermaßen: *tanta enim loci opportunitas, tanta est copia commerciorum, tanta illic frequentia commeantium, ut quicquid usquam nascitur, illic commodius distrahatur . . . Quicquid enim dives Oriens, quicquid odoratus Arabs, quicquid delicatus Assyrius, quod Africa fertilis, quod speciosa Hispania, quod fecunda Gallia potest habere praeclarum, ita illic affatim exuberat, quasi ibi nascentur omnia.*

¹ Hirschfeld, der dies im *Corpus inscriptionum latinarum* berichtet, fährt dann fort: *Hanc (sc. urbem) Valentinianus et Honorius principes specialibus privilegiis et, ut verbo ipsorum utamur, Matrem omnium Galliarum appellando decorarunt. In hac urbe quicumque intra Gallias ex tempore praedictorum ostentare voluit, insignia dignitatis, consulatum accepit et dedit.*

² Als eine Folge der kirchlichen Bedeutung von Arles vor Beginn und im Mittelalter dürfen wir es betrachten, daß die klassischen Bauten, insbesondere auch die »heidnischen« Skulpturen mehr wie in Nîmes durch fanatische Zerstörungswut gelitten haben und als Stein- und Kalkbrüche für kirchliche und Klosteranlagen haben dienen müssen.

³ Leider hat die Republik nicht im gleichen Maße fortgeführt, was durch das Kaiserreich begonnen worden war. Z. B. bezog der Konservator von Nîmes bis vor wenigen Jahren nur Repräsentationsgelder. Im *Monde illustré* vom 28. II. 1903 ruft R. de Donéval aus: *Arles se trouve malheureusement sur le territoire français; si cette ville était perdue dans les sables du Nord de l'Afrique ou dans les montagnes de la Grèce, des missions seraient organisées pour retrouver les anciens monuments, des sommes importantes seraient mises à la disposition des savants qui dirigeraient ces explorations. Il faut donc que l'initiative privée supplée ici à la quasi-indifférence officielle.*

II. Die Wasserleitungen; Wassermenge; Größe beider Städte; Industriekanal. Lage der Quellen, Gefälle, Grundsätze.

Weder durch historische Überlieferungen noch durch Inschriften, aus denen sich ein sicherer Schluß ziehen ließe, sind wir über die Erbauungszeit der beiden Wasserleitungen unterrichtet. Weder Konstruktion noch Material lassen eine genaue Feststellung zu. Die Quelle des Nemausus dürfte in der Zeit der ersten Entwicklung der Kolonie den Ansiedlern wohl eine genügende Menge Wasser gespendet haben, und man muß schon an einen sehr raschen Aufschwung des Ortes glauben, um mit Ménard und allen, die auf ihm fußen, M. V. Agrippa, den Schwiegersohn des Kaisers Augustus, als Erbauer anzusehen; oder aber das höher als die Quelle gelegene Gelände, heute noch ein großer Teil der Stadt, hat sich gerade in der ersten Zeit rasch bevölkert, so daß die Quelle allein nicht mehr ausreichte. Agrippa hat im Jahre 19 v. Chr. in Nemausus geweiht; daß er als Curator perpetuus aquarum — Wasserdirektor — von Rom die geeignete Persönlichkeit gewesen ist, um eine so großartige Wasserleitung zu erbauen, läßt sich nicht leugnen, ein gesicherter Nachweis ist aber nicht zu erbringen.

Merckel¹ gibt die tägliche Lieferung der Leitung von Nimes auf 30 000 cbm an: Legt man die für Rom errechnete Menge von 230 l pro Kopf und Tag zugrunde, so hätte die neue Leitung allein für 130 000 Einwohner genügt. 30 000 cbm dürfte aber viel zu hoch gegriffen sein. Für die Berechnung² gilt folgende Formel: $Q = c \cdot F \cdot \sqrt{RI}$. Hierin bedeutet Q die sekundliche Wassermenge in cbm, F den Querschnitt des Wassers, I das relative Gefälle. Ferner ist $R = \frac{F}{p}$ der hydraulische Radius und darin p der benetzte Umfang des Wasserquerschnittes. Der Beiwert c vertritt die Reibung an den Wandungen des Gerinnes und wird nach der Ganguillet-Kutterschen Formel ermittelt:

$$c = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{I}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{I}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}}$$

Bei gutem, glattem Verputz, wie in unserem Falle, ist $\frac{1}{n} = 75$ zu setzen. Die lichten Maße des Gerinnes des Pont du Gard betragen 1,35 m Breite und 1,66 m Höhe.

¹ Vergl. C. Merckel, Die Ingenieurtechnik im Altertum, Berlin 1899, S. 566.

² Nach Mitteilung der Herrn Ingenieurpraktikanten Dipl. Ing. Buisson, Assistent am Fließbaulaboratorium der Großh. Badischen Technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe.

Nimmt man 1,30 m als mittlere Höhe des Wasserspiegels an (die Kalktuffablagerungen reichen jetzt bis etwa 1,50 m, aber der Wasserspiegel ist natürlich mit Zunahme derselben höher gestiegen) und ein Gefälle von 34 cm auf 1000 m und setzt die Werte ein, so ergibt sich:

$$c = \frac{23 + 75 + \frac{0,00155}{0,00034}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{0,00034}\right) \frac{1}{75\sqrt{0,443}}} = 66,2 \text{ und ferner}$$

$Q = 66,2 \cdot 1,75 \sqrt{0,443 \cdot 0,00034} = 0,14175 \text{ cbm pro Sekunde bzw. } 12\,200 \text{ cbm pro Tag.}$ Diese Menge kann sich bei höchstem Wasserstand, solange die Leitung in gutem Zustand war, auf 14—15000 cbm erhöht haben, aber hiermit ist die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht gewesen. Doch diese Wassermenge hat auch vollkommen genügt, da 230 l pro Kopf und Tag eine hohe Annahme ist. Heute werden bei städtischen Leitungen 135 l max. gerechnet. Setzt man selbst 150 l ein, so sind 80000 Menschen gut versorgt gewesen und dabei ist die doch recht bedeutende Quelle des Nemausus ganz außer acht gelassen. Es ist anzunehmen, daß sich die Einwohnerzahl zur Zeit der größten Blüte im II. Jahrhundert n. Chr. nicht über diese Zahl erhoben hat. Eine Bauzeit von 15 Jahren, die vielfach angenommen wird, ist wohl möglich, wahrscheinlicher aber ist es, daß die Römer das gewaltige Werk in kürzerer Zeit vollendet haben. Die Wasserleitung dürfte zur Zeit der ersten Kaiser entstanden sein, und ich möchte hinzufügen: gegen Ende der Regierung des Augustus, nach der schönen Ausführung zu urteilen, wenn nicht noch später.¹

Während bei der Nemausischen Wasserleitung die für die Erbauungszeit mit einiger Sicherheit anzunehmenden Grenzen doch nur etwa 50 Jahre auseinanderliegen, gibt das Arlesische Bauwerk in dieser Beziehung ein bis jetzt noch nicht gelöstes Rätsel auf. Gewiß ist, daß das Amphitheater in Arelate früher erbaut worden ist, denn die Leitung ist im Bogen herum geführt. Nimmt man an, daß das Amphitheater bald nach der Ansiedelung der Veteranen der VI. Legion im Jahre 48 v. Chr. errichtet worden ist und rechnet auch mit der durch die Verwendung der leicht zu bearbeitenden Molasse sich ergebenden Verkürzung der Bauzeit des Amphitheaters, so könnte die Wasserleitung frühestens kurz vor Christi Geburt in Benützung genommen worden sein. Ein Bedürfnis hat sicher zu dieser Zeit schon vorgelegen, denn eine so ergiebige Quelle wie Nemausus besaß Arelate nicht. Das Rhönwasser

¹ Die Wassermenge der Quelle von Nîmes ist nicht nur mit den Jahreszeiten, sondern auch infolge der geologischen Beschaffenheit der Umgebung eine sehr wechselnde. In der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts — Nîmes hatte gegen 50000 Einwohner — machte es der Wassermangel nötig, daß einmal mitten auf den Straßen eiligst nach Wasser gegraben werden mußte. Auch zum Wäschewaschen war nicht genügend Wasser vorhanden. Die Wäscherinnen von Nîmes wurden täglich durch besondere Eisenbahnzüge nach Beaucaire ans Rhôneufer befördert, bis die moderne Wasserleitung in Betrieb genommen wurde. Also hat sich die Stadt wohl mehr als andere Orte mit der Frage nie versiegenden Wassers befassen müssen, schon die römischen Kolonisten waren dazu gezwungen. Zugegeben, aber trotzdem will mir die Annahme der Erbauung zur Zeit des Agrippa — also sieben Jahre nach der Gründung der römischen Kolonie — im Vergleich zu der Wassermenge und der Ausdehnung der Leitung zu früh gewählt erscheinen.

Dr. J. Teissier-Rolland in: De l'abbé Paramelle et des divers moyens d'amener des eaux à Nîmes (Nîmes 1842) äußert folgende Ansicht: Il y a tout lieu de croire pourtant qu'il (sc. l'établissement de l'aqueduc) a été nécessité par le rapide accroissement de population et de richesses que la ville paraît avoir pris dans les dernières années du règne d'Auguste.

ist brackig und mit organischen und anorganischen Stoffen durchsetzt. Die größte Blüte bzw. der Zeitpunkt der raschesten Entwicklung fällt unter die Regierung Konstantins d. Gr. 306–37 und in der Tat weist das Material, der Wechsel von Kalkstein- und Backsteinplattenschichten (vergl. Abbildung 1) infolge der Ähnlichkeit mit dem Konstantinspalast darauf hin, die Errichtung der Wasserleitung dieser Epoche zuzuschreiben. Historische Überlieferungen fehlen, wie schon bemerkt; zwar soll Konstantin im Jahre 314 dem Bischof von Syrakus einen Brief geschrieben haben, in dem er von den arlesischen Aquädukten spricht, der Brief ist aber nicht überliefert.¹ Auch die Tatsache, daß sich unter den Bleiröhrenfabrikanten ein Freigelassener eines Offiziers der VI. Legion (vergl. S. 40) befindet, läßt keinen Rückschluß auf die Herstellungszeit zu, wie M. A. Véran gern möchte.² Das sporadische Vorhandensein von Inschriften, die sich auf die VI. Legion beziehen, gibt einen Anhaltspunkt dafür, daß diese nie dauernde Quartiere in der Gegend gehabt hat, und ausgediente Offiziere von Legionen haben sich zu allen Zeiten in zahlreichen Städten niedergelassen.³

So ergibt sich, wenn wir der hohen römischen Kulturstufe der frühen Kaiserzeit gerecht werden wollen, nur eine Möglichkeit: Schon bald nachdem Arelate zur Colonia erhoben worden war, ist eine Wasserleitung vorhanden gewesen, sie erwies sich zu klein, als Konstantin d. Gr. seine Hofhaltung in die Stadt verlegte, und infolgedessen wurde eine neue größere — und natürlich auch längere — vollkommen auf dem Wege der alten angelegt, so daß die Spuren der letzteren verschwinden mußten. Allerdings hätte sich die Stadt in diesem Fall eine Zeitlang ohne Quellwasser behelfen müssen.⁴

H. Clair⁵ gibt eine Tabelle der Einwohnerzahlen von Arles, Marseille, Aix usw. Die Zahlen für Arles lauten, soweit sie an dieser Stelle interessieren:

Jahrhundert n. Chr.:	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Einwohnerzahl:	15 000	25 000	30 000	50 000	90 000	100 000	85 000

Der genannte Autor gibt nicht an, woher er die Tabelle entnommen hat; ob sie auf Genauigkeit Anspruch machen kann, läßt sich nicht nachprüfen, wenn die Kurve vielleicht auch im allgemeinen stimmt.

Als Wassermenge der arlesischen Leitung nimmt Gautier-Descottes⁶ über 17 000 l

¹ Nach P. Veran, Recherches pour servir à l'histoire des antiquités de la ville d'Arles (manuscrit, Marseille 1807), S. 249, erwähnt Eusebius diesen Brief Buch X, 5. 7 u. 8. Ich habe nur feststellen können, daß in einem der genannten Kapitel Konstantin in einem Brief von einem in Arles abzuhaltenden Konzil schreibt.

² Congrès Archéologique de France, a. a. O., S. 476.

³ Nach gütiger Mitteilung des Herrn Geheimrat W. Brambach in Karlsruhe.

⁴ J. Gilles (Le pays d'Arles, Paris, ohne Jahreszahl) berichtet S. 382: On est généralement d'accord pour attribuer cet aqueduc à Constantin, et, faute de mieux, nous adoptons cette opinion. Des doutes cependant nous assiègent. Il est certain que ce grand ouvrage a été construit en deux époques, la majeure partie, en belle maçonnerie, serait du règne d'Auguste, comme les principaux monuments de la ville d'Arles, tandis que l'aqueduc double de Barbegal serait constantinien. Gilles begründet seine Meinung nicht und erklärt auch nicht, was er unter «majeure partie» versteht, wodurch seine Behauptung erst verständlich würde. Allerdings sind die Brückenpfeiler bis zum Kämpfer aus Quadern aufgeführt, dann erst beginnt das kleinsteinige Mauerwerk. Hieraus kann man doch aber unmöglich schließen, daß das Bauwerk 300 Jahre lang halbvollendet gestanden habe. Oder will Gilles vielleicht sogar sagen, daß die Wasserleitung zum größten Teil z. B. bis Barbegal zu Augustus' Zeit erbaut worden ist, und daß Konstantin dann die Weiterführung bis zur Stadt unternommen hat? Es ist bedauerlich, daß Gilles eine bestimmte Ausdrucksweise vermeidet.

⁵ H. Clair, avocat: Les monuments d'Arles antique et moderne. Arles 1837. Am Ende.

⁶ In Congrès Archéologique de France, XLIII^e Session. Paris 1877.

pro Tag an.¹ Führt man die gleiche Berechnung wie auf Seite 11 durch, unter der Annahme, daß das 85 cm breite und 125 cm hohe Gerinne durchschnittlich 110 cm hoch gefüllt war, so ergeben sich 6940 cbm pro Tag, bei höchstem Wasserstand rund 8000 cbm. Von der zweiten Hälfte des V. Jahrhunderts an kann deshalb von einer reichlichen Wasserversorgung — wenigstens nach römischen Begriffen — nicht mehr die Rede sein, zumal der Querschnitt des Gerinnes gerade wie in Nemausus durch Ablagerungen beeinträchtigt wurde.

Bei Arles ist noch eine andere Anlage zu erwähnen, ein Kanal, der die Wässer an dem Südhange der Chaîne des Alpines in der Nähe von Les Baux sammelt und nördlich Grand Barbegal in einer industriellen Anlage endet. Da bei dem Industriekanal die Art des Mauerwerks und die Herstellung der Wasserrinne die gleiche ist wie bei dem nach der Stadt führenden Kanal, so liegt wohl die Erbauungszeit beider Werke nicht allzuweit auseinander. Eine gleichzeitige Erbauung beider halte ich aber deswegen für ausgeschlossen, weil die nördlich von Barbegal verschiedentlich zwischen den Pfeilern eingebauten Mauerklötze nicht im Verband mit ersteren stehen (vergl. Abbildung 1).

Wenn Flußwasser von wechselnder Reinheit und Menge den Ansprüchen der Römer hätte genügen können, wäre wohl der in 15 km Entfernung bei Nîmes vorbeifließende, aus den Cevennen kommende Vardo (Gardon) für die Entnahme in Frage gekommen. So aber mußten zwei bei Ucetia (Uzès) gelegene Quellen, Airan und Eure — *Ura fons* —, ihre vereinigten Wässer der Stadt liefern.

Für die gute Wahl des Quellwassers bürgt die Kenntnis der Römer in der Beurteilung dieses «Elementes», außerdem singt ein alter Römer in einer S. 38 wiedergegebenen Inschrift der Quelle begeistertes Lob. Obwohl die Entfernung von Nîmes in der Luftlinie nur 20 km beträgt, ist die Leitung ungefähr 50 km lang. Sie führt zunächst am nördlichen Hange des Alzontales entlang, wird dann bei Vers von einer 2000 m langen, aus 256 Bögen bestehenden, 9—15 m hohen Brücke aufgenommen, überschreitet das größte sich bietende Hindernis, den Gardon, 2,5 km nordwestlich Remoulins auf dem dreistöckigen Pont du Gard, umgeht den Höhenzug westlich Remoulins und erreicht in südwestlicher Richtung, ungefähr dem Zuge der heutigen Route Nationale No. 87 de Béziers à Lyon folgend, die Stadt (vergl. Abbildung 2).

Für Arelate konnte, da es in der Ebene liegt, nur der einzige in der Nähe befindliche Gebirgszug, die Alpines, Gebirgsquellwasser liefern. Das Wasser zweier nördlich von Castrum de Lygaleriis (Eygalières) gelegenen Quellen wurde gefaßt und, durch Aufnahme weiterer Quell- und Meteorwässer unterwegs vermehrt, in einer 48 km langen Leitung der Stadt zugeführt. In der Luftlinie beträgt die Entfernung nur 28 km, die Alpines zwangen zu diesem Umweg (vergl. Abbildung 3).² Der Kanal folgt zunächst nördlich Glanum (St. Rémy) vorbei in westlicher Richtung dem Zuge der Alpines, biegt

¹ An dieser Stelle unterläuft ihm ein Fehler, indem er aus 17200 cbm für 20000 Einwohner 86 l pro Kopf und Tag errechnet. Die Wassermenge würde unter dieser Voraussetzung für 200000 Einwohner genügt haben.

² Die Karte ist bei der Vergrößerung nach Gautier-Descottes mit allen unrichtigen Bergformen wiedergegeben, weil eine Richtigstellung nach der Generalstabskarte eine vollkommene Neubearbeitung erfordert hätte. Eine Übertragung des Laufes der Leitung auf die Generalstabskarte wäre der zahlreichen Signaturen wegen undentlich geworden und die, unseren Maßstabsblättern entsprechenden, die Höhenunterschiede durch Schichtlinien wiedergebenden Kartenblätter — jedenfalls in 1 : 20000 — habe ich nicht im Buchhandel finden können. Indes wird die vorliegende Karte trotz ihrer Mängel ein Bild geben.

dann bei Ernaginum (St. Gabriel) nach Süden um und behält diese Richtung im allgemeinen bis Petit Barbegal bei, wo er sich nach Westen wendet, um dann in die Stadtumwallung einzutreten.¹

Das erste größere Hindernis bot sich etwa 1200 m nördlich Grand Barbegal (Punkt A der Karte), wo eine Senkung eine 313 m lange Bogenstellung erforderte; dicht nördlich Grand Barbegal wurde das von Arles sich nach Westen gegen Mouriès erstreckende, damals vollkommen unter Wasser stehende Tal an der schmalsten Stelle auf einem etwa 600 m langen Aquädukt überschritten. Vor der Stadt (Punkt B der Karte) machte sich die Errichtung einer dritten, ungefähr 660 m langen Brücke nötig, die die anderen beiden an Höhe noch übertraf; sie wird jetzt gewöhnlich Pont de Crau genannt.

Der mit der arlesischen Wasserleitung zu nennende Industriekanal nimmt seinen Ausgang am Südhänge der Alpines (vergl. Abbildung 3). Die Hauptquelle heißt Arcoule; eine Art Talsperre scheint vorhanden gewesen zu sein, wenigstens schreibt Gauthier-Descottes: Un barrage à grand appareil réunit au fond d'un vallon quatorze petites sources que l'on voit sourdre dans un bassin de retenu unique. Da ich nicht an Ort und Stelle war, kann ich die Richtigkeit dieser Behauptung nicht bestätigen.

Die Ankunft eines Kaisers und seines Gefolges, der Spitzen der Zivil- und Militärbehörden machte bald fühlbar, was der Stadt fehlte, in der man gezwungen war, einen 10 jährigen Aufenthalt zu nehmen. Die durch Chrokus zerstörten Wälle mußten wiederhergestellt werden, Thermen wurden gebaut, und der Kaiser ließ sich am Rhôneufer einen prächtigen Palast erbauen, dessen Reste jetzt den Namen «La Trouille» führen. Die vorhandene Wasserleitung mußte vergrößert bzw. eine neue angelegt werden, wenn sich die Colonia Julia Paterna bisher wirklich mit dem Rhönwasser und dem, was die wenigen Brunnen und Zisternen spendeten, begnügt hatte. Auch die wachsende Industrie verlangte andere und größere Wasserquantitäten, so z. B. die Walkereien. Das Rhönwasser allein genügte nicht mehr beim Färben der Stoffe. So sehen wir bei Barbegal — auf dem damals vorhandenen Wasserweg in gerader Linie erreichbar — eine industrielle Anlage entstehen, die durch einen Kanal jederzeit mit reinem Gebirgswasser versorgt war. Hierfür spricht noch folgendes:

Wäre das der Anlage zugeführte Wasser zur Ergänzung der Trinkwasserleitung in trockener Jahreszeit bestimmt gewesen, dann wäre das Bassin nicht an einem so jäh abfallenden Hang und wahrscheinlich auch diesseits des Höhenzuges angelegt worden, der den Hauptkanal zum Umwenden veranlaßt.

¹ C. Merckel, a. a. O., behauptet S. 564: «Bei den Teichen von Baux überschritt die Leitung das Tal auf einem Aquädukt von doppelten Bogenreihen, der sogenannten Brücke von Crau. Das Wasser der berühmten Fontaine von Vacluse wurde späterhin ebenfalls für die Stadt nutzbar gemacht. Die Leitung geht durch den Berg von Vacluse, sie wendet sich nach vielfachen Krümmungen der Durance zu und überschreitet diesen Fluß in einer Bleileitung. Das gesamte Wasser trat in Arles an dem höchstgelegenen Punkte aus.» Zunächst ist die Bezeichnung «Teiche von Baux» unrichtig, es kann nur der Marais du petit Clar gemeint sein (s. Karte auf Blatt 8). Ferner habe ich nirgends einen Anhaltspunkt für eine Verbindung der Quelle Vacluse mit Arelate finden können. Sollte die erwähnte Wasserleitung vielleicht Tarascon versorgt haben? Die Entfernung Vacluse-Arles beträgt in der Luftlinie 50 km; da hätte es doch näher gelegen, den südlichen Hang der Alpines, östlich des Industriekanal, und wenn nötig noch die östlichen Ausläufer des genannten Höhenzuges zu entwässern. Auf einer bedeutenden Strecke, etwa von nördlich Mau-sanne ab, hätte die neue Leitung über der alten hingeführt werden können (wie dies auch bei der Wasser-versorgung Roms geschah!) und dadurch wären Kosten gespart worden.

Spuren von menschlichen Wohnungen, die etwa mit Wasser versorgt werden sollten, sind in der Nähe nicht vorhanden.

Zahlreiche Stufen bei der Anlage deuten darauf hin, daß reger Verkehr, wie ihn ja eine industrielle Anlage mit sich bringt, geherrscht haben muß; für die Kanalaufseher, die bei Barbegal vielleicht eine Station (*mansio*) hatten, genügten aber die nahezu 2 m breiten Bassinmauern.

Die Verbindung mit der Stadt war auf dem Wasserweg eine direkte, und die Entfernung beträgt kaum 7 km. Südlich der Färberei, auf dem anderen Ufer der sich von Arles nach Mouries erstreckenden Wasserfläche, ist ein bedeutender Steinhauerwerkplatz gewesen. Es sind Bruchstücke von halbfertigen Sarkophagen in einer meterdicken Abfallschicht, wie sie auf solchen Werkplätzen sich bildet, gefunden worden; die Abfälle bestehen aber aus Molasse, dem bei Fontvieille gefundenen Stein, der das Material für fast alle arlesischen Römerbauten bildet, während das Urgestein bei Barbegal viel härter ist.¹ Die Steine wurden auf dem Wasserweg von Fontvieille gebracht und nach der Bearbeitung ebenfalls zu Schiff in den Hafen von Arles transportiert. Das Vorhandensein der einen industriellen Anlage macht auch die andere wahrscheinlicher.

Das nötige Gefälle für die Anlage ergab sich an dem gewählten Platz, eine Fortsetzung des Kanals bis in die Nähe von Arles war also überflüssig.

Bruchstücke einer Mühle sind im Anfang des XVIII. Jahrhunderts an Ort und Stelle gefunden worden. Kermès und Vermillon², die den Römern den roten Farbstoff lieferten, kommen in der Gegend vor. Im XIV. bis XVI. Jahrhundert sind noch jährlich für etwa 30000 Frs. Kermès bzw. Vermillon geerntet worden. Wenn der Ertrag damals, als die Bodenbewachung schon abzunehmen begann, noch so groß war, liegt es nahe, daß die Farbstoffherzeugung zur Zeit Konstantins d. Gr., als Eichenbüsche die Hügel bedeckten, eine so reichliche war, daß sich die Anlage einer Scharlachfärberei wohl lohnte!³

¹ Herr Baron du Roure auf Château de Barbegal machte mich bei meinem Besuch auf diese Tatsache aufmerksam, die ich durch Augenschein bestätigt fand.

² Kermès: Runde, rote Schale des Weibchens einer Blattlaus, *coccus ilicis*, die auf einer Art grüner Eiche, *quercus coccifera*, vorkommt; die Schale gibt eine schöne, scharlachrote Färbung. Im XVI. Jahrhundert wurde unter Kermès auch der Strauch verstanden, der den Scharlachkern, vermilion, trägt. Das Wort stammt aus dem Arabischen. Vermillon: rötlicher Kern, der auf einer Art kleiner Stechpalme wächst und in den südlichen Provinzen Frankreichs zum Färben benutzt wird (nach Littré, Dictionnaire de la langue française). Ferner finden sich bei Ménard, Histoire civile, ecclésiastique et littéraire de la ville de Nîmes, 1756, VII (Neudruck S. 595) folgende Bemerkungen, die sich wohl auf Nîmes beziehen, aber ebensogut für das in der Nähe liegende Arles gelten: Vermillon: On cueille en abondance dans tout le territoire de Nîmes, sur une petite espèce de chênes verts des garrigues ou bruyères de Nîmes, le kermès, qui est un grain rond, rouge, semblable à une baie, c'est-à-dire le vermilion, avec quoi on fait la belle couleur d'écarlate. On en compose aussi le sirop de kermès, très-estimé. Ces petits chênes sont appelés dans le pays, yeuses ou avausse. «En Espagne, dit Albenas (Discours historial de l'antique et illustre cité de Nîmes en la Gaule Narbonnoise, Lyon 1560, Kap. 10, S. 47), les poves gens en ont assés bon revenu, et en nostre province, lequel ilz cueillent et vendent à la livre aucunes fois quinze souz, autresfois plus ou moins: et le prépare l'on au soleil.» Au reste ce grain n'est proprement qu'un petit insecte.

³ Nach Pierre de Quiqueran, évêque de Senes: De laudibus Provinciae.

P. Vêran berichtet ziemlich eingehend über das, was er vorfand; ist sein Bericht (vergl. S. 29) auch in technischer Beziehung ungenügend, so liegt doch kein Grund vor, an seiner Glaubwürdigkeit zu zweifeln.¹

Die eben angeführten Tatsachen lassen sich zum größten Teil auch für das Vorhandensein einer Getreidemühle anführen. Nachdem das Wasser zum Walken und Färben gedient hatte, konnte es ebensogut noch neben Farb- auch Getreidemühlen in Bewegung setzen. Daß den Römern hydraulische Getreidemühlen bekannt waren, bezeugen Vitruvs Angaben im 10. Kapitel des X. Buches «De architectura», wo es heißt: *Eadem ratione etiam versantur hydromylae, in quibus eadem sunt omnia praeterquam quod in uno capite axis tympanum dentatum est inclusum. id autem ad perpendiculum conlocatum in cultrum versatur cum rota pariter. secundum id tympanum maius item dentatum planum est conlocatum, (id) quo continetur. ita dentes eius tympani quod est in axe inclusum impellendo dentes tympani plani cogunt fieri molarum circinationem. in qua machina inpendens infundibulum subministrat molis frumentum et eadem versatione subigitur farina.*

Man könnte einwenden, daß das Fehlen jeglicher Spuren von Wohnungen ein Beweis gegen die beiden Fabriken sei! Steinmetzen wie Färber konnten eben auch in leichten Holz- oder Fachwerksbauten wohnen oder in benachbarten Orten.

Da bei Uzès die Quellenhöhe der nemausischen Leitung 76 m über dem Mitteländischen Meer, die Höhe des castellum divisorium in Nîmes 59 m beträgt, ergibt sich ein Gefälle von 17 m auf 50 km, oder 3,4 cm auf 100 m. Für die arlesische Leitung beträgt die Höhenlage des Kanals beim mas Créma 52 m, der Eintritt in die Stadtumwallung liegt 22 m hoch, so daß bei einer Länge von 48 km das Gefälle 30 m beträgt oder 6,25 cm auf 100 m, demnach fast doppelt soviel wie bei der nemausischen Leitung.

Die einfachen, allgemeinen Grundsätze, nach denen die römischen Ingenieure und Architekten bei der Herstellung von Wasserleitungen verfahren, waren, wie sich bei den noch erhaltenen Beispielen feststellen läßt, allenthalben die gleichen; sie lassen sich wie folgt zusammenfassen²:

Das Gefälle wurde möglichst gleichmäßig angeordnet.

Der Lauf wurde soweit angängig dem Gelände angepaßt und zwar in dem Maße, daß man einen großen Umweg nicht scheute und selbst scharfe Biegungen in Kauf nahm, um ein Durchbrechen durch Felsen auf größere Strecken hin zu vermeiden. Die Römer hatten keine so kräftig wirkenden Sprengmittel wie wir, wenschon ihnen die primitiven³ bekannt waren.

Über Täler und Niederungen wurde die Leitung an den schmalsten Stellen auf Brücken geführt. Nur in seltenen Fällen, wie in Alatri, Lyon, Pergamon, Aspendos und in Arles, unter dem Rhônebett, finden sich Druckwasserleitungen.

¹ Vergl. P. Vêran, a. a. O., S. 279 Anm. Jean-François de Ganfridi dans son histoire de Province, Aix (1694), I, p. 16 dit, qu'Arles étant devenu la residence des empereurs, des prefets et des principaux officiers des Gaules, on y établit une fabrique de drap d'or pour les habits des empereurs. — Bouches avocat, dans son essai sur l'histoire de Province, t. I, dit que les inspecteurs des manufactures d'Arles et de Toulon preferaient les laines d'Arles.

² Vergl. auch Marcus Vitruvius Pollio, De architectura libri decem. VIII, 6 u. 7.

³ Zu nennen wären: Plötzliches Abkühlen des erhitzten Steins durch Begießen mit kaltem Wasser und Eintreiben trockener Holzkeile, die sich dann durch Anfeuchten ausdehnen. Hannibal benutzte bei seinem Alpenübergang heißen Essig zum Sprengen von Felsen.

Bei langen schmalen Seitentälern führte man den Lauf selten bis zur Talsohle, um plötzliches Umbiegen zu vermeiden, man legte vielmehr in einiger Entfernung kleinere Brücken an, deren sich bei Nîmes und Arles Dutzende finden.

Wenn irgend angängig, wurde der Leitungskanal so angelegt, daß nach Wegräumung von Erde und Gesteinstrümmern die Sohle und der größte Teil der seitlichen Mauern in den gewachsenen Felsen gebettet werden konnten. Bruchsteingewölbe bildeten die Decke, das Ganze wurde dann mit Erde zugeschüttet. Diese Maßnahme verhinderte allzugroße Temperaturschwankungen und schützte die Kanäle auch bis zu einem gewissen Grad gegen Beschädigungen durch Menschen und Tiere.

III. Wasserfassungen, technische Herstellung der Kanäle, Einsteigschächte, Aquädukte, Verteiler, Bleiröhren, Absperrventile, Castella limonaria, die Färberei- und Mühlenanlage bei Barbegal, architektonische Ausbildung.

Les grands monuments attestent la puissance des nations; les monuments utiles marquent leur caractère intelligent et leur état de civilisation.
(M. Rozat de Mandres in «Annales des ponts et chaussées.» T. XVI, S. 198.)

Nicht allein Quellen wurden gefaßt und in Kanälen weitergeführt, auch das in den Talkesseln sich sammelnde Wasser wurde den Kanälen entweder unmittelbar zugeleitet oder zunächst durch Sperrmauern angestaut (s. S. 15), damit man möglichst unabhängig von der wechselnden Stärke der Quellen war. Zur Erleichterung des Zusammenflusses des Wassers, und um ein Einsickern desselben in den Boden zu verhindern, wurden auch umfangreiche Drainageanlagen geschaffen. Im Vallon de Parisot oberhalb Les Taillades (s. Punkt C der Karte) hat J. Auvergne ein ganzes fächerförmiges Kanalisationssystem¹ entdeckt. Schmale, 25 cm breite Gräben sind in den Boden eingearbeitet, der aus Beauxite, einem weichen, leicht zerreiblichen, aluminiumhaltigen Gestein besteht, und heute allerdings mit einer 50 cm dicken Humusschicht bedeckt ist. In der Nähe ist ein Stein von der Form eines 10 cm starken, halbkreisförmigen Tonnengewölbchens von 30 cm Durchmesser halb freigelegt; vielleicht haben derartige Steine die Abdeckung des Sammelkanals des obigen Systems gebildet. Über den weiteren Verlauf dieses Seitenkanals gibt Abbildung 4 Auskunft.² Die seitlich zuströmenden, je nach der Bodenart und der Bedeckung der Rinnen mehr oder weniger verunreinigten Gewässer wurden geklärt. Auch dafür wurde gesorgt, daß in wasserreichen Zeiten der Überschuß an bestimmten Stellen abgeleitet werden konnte. In Fontvieille läuft neben dem Kanal eine 25 cm breite Rinne in entgegengesetzter Richtung hin, um die überlaufenden Wässer aufzunehmen.³ Kanal und Rinne sind in den weichen Kalkfelsen eingearbeitet. Es wurde auch vorgesehen, daß der Hauptkanal

¹ Vergl. J. Auvergne: Fontvieille inédit im Bulletin de la société des amis du vieil Arles. II, No. 4, S. 133 f.

² Die Federzeichnungen auf diesem Blatt verdanke ich der geschickten Hand des Mr. Léop. Lelée, Maler in Arles.

³ Vergl. J. Auvergne, a. a. O., S. 136.

durch Ableitung der Zuflüsse trocken gelegt werden konnte. Bei St. Rémy befindet sich ein zu diesem Zweck bestimmtes *déversoir* (Überlaufsbassin¹).

Große Sorgfalt ist auf die Herstellung des eigentlichen Gerinnes verwendet. Zunächst wird eine Unterlage aus behauenen, kleineren Kalksteinen geschaffen, zur Aufnahme der Seitenmauern und des Bodens des Kanals. Die Seitenmauern sind aus demselben Material wie die Unterlage hergestellt und ebenso wie diese durch Mörtel verbunden; den Boden bildet eine Betonschicht mit Zusatz von Kalksteinschotter oder Ziegelstücken. Die inneren Wände der Seitenmauern sind nochmals mit einem verschieden starken, glatt gestrichenen Putz aus hydraulischem Kalk mit Ziegelkleinschlag bekleidet (vergl. Abbildung 5). Bisweilen folgt noch ein Anstrich von roter Farbe, wie z. B. beim Pont du Gard. Boden- und Seitenmauern — nicht immer die Abdeckung — finden sich auch an den Stellen, wo die Kanäle durch Felsen hindurchgeführt sind, und andererseits verstärkt Quadermauerwerk die Seitenwände, da wo der Kanal ebenerdig geführt werden muß.

Die Abdeckung erfolgt im allgemeinen durch ein halbkreisförmiges Tonnengewölbe, sobald aber der Kanal auf Bogenstellungen ruht, durch horizontal lagernde Steinplatten.

Der Querschnitt der Leitungen nimmt von der Quelle aus mit den sich mehrenden Wasserzuflüssen zu und wird dann in der Stadt mit den abzweigenden Leitungen wieder geringer.

Während sich Seitenkanäle und Zuflüsse dem Gelände vollkommen anpassen, erhält der Hauptkanal ein gleichmäßiges Gefälle, wenn nötig ohne Rücksicht auf die Bodengestaltung. Man muß dem Können der römischen Baumeister Achtung zollen, daß sie mit ihren primitiven Instrumenten so geringe Gefälle wie bei der der nimesischen Leitung — 3,4 cm auf 100 m — haben berücksichtigen können. Das zuverlässigste Werkzeug, das die Römer zu diesem Zwecke kannten, war der *chorobates* — Grundwage —, den Vitruv im VIII. Buch, Kap. 6 seines Buches «de architectura» genau beschreibt.

Um auch an den Stellen, wo der Kanal unterirdisch geführt ist, zu Reparatur- und Reinigungszwecken Zutritt zu haben, sind nicht nur beim Hauptkanal, sondern bereits bei den Zuleitungskanälen Einsteigschächte angebracht. Beispiele davon sind sowohl bei der nimesischen², wie bei der arlesischen Leitung vorhanden. Abbildung 6 zeigt besonders die Einsteigvorrichtung und Abbildung 7 bringt zwei verschiedene Arten der Abdeckung.³ Der oberirdisch hochgeführte Teil des Schachtes Abbildung 8 ist aus kleinen, winkelrecht behauenen Kalksteinen mit Mörtel gemauert und verputzt.

Da, wo die Niveauunterschiede des Geländes so groß werden, daß eine fortlaufende Untermauerung nicht mehr angebracht ist, wird das Gerinne durch Bogenstellungen aufgenommen, die nötigenfalls mehrstöckig durchgeführt sind. Bei der Wasserleitung

¹ Vergl. Gautier-Descottes, a. a. O., S. 541.

² Nach Dr. Teissier-Rolland, a. a. O., S. 803 haben Perrin und Valz unter dem Hügel der moulins à vent einen Einsteigeschacht gefunden, dessen obere Wand aus vier Quadern gefügt und mit einer starken 1 m großen Platte abgedeckt war.

³ Bei St. Rémy sind noch 42 Schächte vorhanden. Der Volksmund nennt sie «ouïde». F. Mistral, Grand Dictionnaire Provençal beim Wort Sarrasin: l'ouïde di Sarrasin, nom que porte à Saint Rémy de Provence un fragment de l'aqueduc romain, qui conduisait à Arles les sources de Mollégès. L'endroit où ces sources se jettent dans le conduit souterrain s'appelle lou trau Sarrasin (le trou Sarrasin!).

von Nîmes sind der Aquädukt von Vers und der Pont du Gard die bemerkenswertesten. Ersterer ist in derselben Weise wie die oberste Bogenreihe des Pont du Gard, nur mit wechselnder Pfeilerhöhe durchgeführt.

Die Hauptmaße des Pont du Gard enthält die folgende Tabelle:

Länge 262,50; Höhe 47,40.					
I. Stockwerk.	Höhe	Bogenzahl	Spannweiten	Pfeilerstärken	Breite des Mauerwerks
	20,50	6	1 × 24,50	4,75 und 4,80	6,00
			4 × 19,20 ¹	4,50	
			1 × 15,80	4,50	
II. Stockwerk	19,50	11	1 × 24,50	4,75 und 4,80	4,50
			6 × 19,20	4,50	
			3 × 15,80	4,50	
			1 × 13,30	4,50	
III. Stockwerk	7,40	35	4,80 ²	2,00 — 3,15	3,00

Kanal im Lichten: 1,35 breit; 1,66 hoch.

Die Brücke überspannt den Gardon³ mit einem einzigen Bogen an der Stelle, wo dies allein möglich ist. Zur Aufnahme der Fundamente brauchte nur der gewachsene Felsen wagerecht abgearbeitet zu werden. Von hier ab bis zur dritten wagerechten Schicht über dem Kämpfergesims der oberen Bogenreihe besteht das Mauerwerk ausschließlich aus Quadern.⁴ Die Fügung ist eine mörtellose und nur der unübertrefflichen Bearbeitung der Lagerflächen, dem sorgsam Aneinanderpassen der Fugen und der Verwendung außerordentlich großer Steine, verdankt das Bauwerk seine Festigkeit. Daß die Lagerflächen allenthalben scharf, ohne Hohlräume aufeinanderpassen, hat sich an beschädigten Stellen gezeigt. Allerdings haben auch noch eichene Schwalbenschwänze zur Verbindung der Quader untereinander gedient.⁵ Die Versetzung der Steine geschah mit Hilfe des Wolfes; die betreffenden Löcher sind festgestellt worden.

Oberhalb der letzten Quaderschicht sind winkelrecht behauene, kleine Bruchsteine, sogenannte moëllons⁶, für die Außenmauern des Kanals verwendet. Da ausgezeichnete Mörtel benutzt wurde, bildet das Ganze eine für Wasser undurchdringliche Masse. Die Verwendung von mörtellosem Quadermauerwerk auch an dieser Stelle hätte keinen Schutz gegen das Durchsickern von Wasser geboten und somit wäre mit der Zeit eine schädliche Einwirkung auf das Bauwerk zu befürchten gewesen.

In konstruktiver Beziehung muß erwähnt werden, daß im ersten und zweiten Stockwerk das Gewölbe nur bis zur fünften bzw. sechsten Schicht vom Kämpfer ab

¹ Es kommen Differenzen bis zu 20 cm vor.

² Folgende Maße werden noch angetroffen: 4,30; 4,67; 4,75; 4,78; 4,79.

³ C. Merckel, a. a. O., S. 566 läßt den Pont du Gard das «Garonne-tal überbrücken, das einige 100 km entfernt liegt. Hier liegt wohl eine Namensverwechslung vor.

⁴ Ménard spricht das Mauerwerk des Pont du Gard als «Bossagemauerwerk» an: . . . avec bossages à leurs parements et une ciselure à leurs joints (Neudruck S. 172), was nicht zutrifft. Die Quader wurden nur an den Lagerflächen, an diesen allerdings auf das Genaueste, bearbeitet, die Ansichtsflächen blieben unbearbeitet und wurden nur mit einem Saumschlag zur Erleichterung der Versetzarbeit versehen.

⁵ Eichene Schwalbenschwänze sind bei den Wiederherstellungsarbeiten im Jahre 1855—58 gefunden worden, ebenso eiserne Nägel. Spuren von Eisenklammern haben sich indessen nicht feststellen lassen.

⁶ Die Franzosen verbinden mit dem Ausdruck «moëllon» nicht denselben Begriff wie wir; ich vermeide es deshalb, das Wort weiterhin anzuwenden.

im Verband gemauert ist und von da ab im untersten Stockwerk aus vier, im mittleren aus drei nur nebeneinander gestellten Gewölberingen besteht. Diesen konstruktiven, nur durch die Größe der verwendeten Quader etwas gemilderten Nachteil nahmen die Erbauer in Kauf, um wegen der wohl damals schon vorhandenen Holzarmut des Landes mit möglichst wenig Gerüstmaterial auszukommen; sobald ein Bogen fertig war, wurde ausgerüstet und der Leerbogen weitergeschoben, um die Keilsteine des Nebenbogens aufzunehmen. Aus dem gleichen Grund ist auch die Spannweite dadurch verringert worden, daß man die ersten zwei oder drei Keilsteine der nicht im Verband stehenden Schichten 40—50 cm vorkragen ließ, um zur Aufnahme der Einrüstung zu dienen, die normalerweise schon über dem Kämpferprofil beginnen und dann vom Boden aus hätte unterstützt werden müssen. Ein Abfangen der vorkragenden Steine durch Stempel hat sich meines Erachtens aber nötig gemacht, da wegen der großen Spannweiten und der bis zu 1,60 m betragenden Dicke der Wölbsteine der Leerbogen schon recht kräftig sein mußte, was in seinem Gewicht zum Ausdruck kam. Abbildung 9 gibt zwei verschiedene Konstruktionen wieder, die möglicherweise zur Anwendung gekommen sind.

Bei der arlesischen Leitung sind folgende größere Aquädukte zu nennen:

1. Der nördlich der Biegung bei der Färberei.
2. Der dicht vor dem Schloß Barbegal.
3. Der Pont de Crau nahe bei der Stadt.

Die Konstruktion des zuerst genannten Aquäduktes ist aus Abbildung 1 ersichtlich; die unzulängliche Darstellung von Gautier-Descottes ist vergleichsweise beigelegt. Interessant sind die ab und zu, besonders unter der Kanalsohle durchbindenden Platten-schichten, ferner die zwischen die nur roh behauenen Keilsteine eingefügten Backstein-platten und schließlich die an die Wände «angeklebte» Verkleidung von gut bearbeiteten Kalksteinquäderchen; das Wort «ankleben» scheint mir treffend, weil von einem regel-mäßigen Einbinden der Verkleidungssteine keine Rede sein kann, wie die Aufnahme auf Abbildung 1 zeigt.

Von dem neben dieser Bogenleitung herlaufenden Industriekanal sind nur so wenige Reste vorhanden, daß es sich gerade noch bestimmen läßt, daß wir es mit einer niedrigen Bogenstellung zu tun haben. Die bei jedem fünften Pfeiler des Trinkwasserkanals zwischen die beiden Kanäle eingefügten Mauerklötze stehen nicht im Verband mit dem Mauerwerk der Bogenleitungen, sind also nachträglich angesetzt und sollten wohl den Kanalwächtern (circuitores) den Verkehr auf den Aquädukten erleichtern! Eine etwaige Verbindung der beiden Kanäle hätte am richtigsten ihren Platz an der Trennungsstelle gehabt. Wie Abbildung 10 beweist, hat aber eine Verbindung nicht bestanden. Wenn das im Fabrikkanal fließende Wasser gelegentlich mit zur Speisung der anderen Leitung hätte benutzt werden sollen, so wäre es nötig gewesen, den Höhenunterschied von 81 cm durch eine Heberleitung zu überwinden, die wieder in der niedrigeren Leitung einen Druck vorausgesetzt hätte, dem die Seitenmauern nicht gewachsen gewesen wären; von einer Blei- oder Tonröhrenleitung müßten aber wenigstens Spuren zu finden gewesen sein. Schlußfolgerung: Wir befinden uns zwei Bauwerken gegenüber, die aus Gründen der Bodengestaltung auf eine kurze Strecke nebeneinander hergeführt sind, im übrigen aber in keinerlei Beziehung zueinander stehen.¹

¹ Der arlesische Advokat H. Clair weiß von einer Vereinigung des Trinkwasser- und Industriekanalns zu

Von dem etwa 600 m langen Aquädukt nördlich Schloß Barbegal ist nur noch ein etwa 8 m hohes Stück eines Pfeilers mit einem Strebepfeiler vorhanden.¹ Die Gründung muß dort besondere Schwierigkeiten bereitet haben, weil das Tal unter Wasser stand. Nach Gautier-Descottes haben die Fundamente aus «kreuzweise angeordneten» Schichten möglichst langer (bis 2,5 m) Quader bestanden. Gilles hat der Ausgrabung einer Pfeilerbasis am Nordende des Aquäduktes beigewohnt, als der Besitzer des Schlosses Barbegal Bausteine brauchte, und hat dabei gesehen, daß sich die Schichten abtrepten — «formant un cube se dégradant pour recevoir les montants des pieds droits». Eine Nachprüfung ist nur mit Hilfe von Ausgrabungen möglich; als ich dort war, pflügte ein Bauer auf dem Platz der römischen Leitung. Die Pfeiler sollen 8 m auseinander gestanden haben, so daß wir Bogenstellungen annehmen müssen. Daß keine genügend großen Trümmernmassen gefunden worden sind, erkläre ich mir so, daß das Mauerwerk nicht wie bei der nördlicheren Bogenleitung aus kleinsteinigem Material, sondern aus Quadern bestanden hat, die später als willkommener Baustoff weggeschleppt wurden; die Stücke der kleinsteinigen Seitenmauern werden in den Schlamm versunken und jetzt von einer Erdschicht bedeckt sein.

Bezüglich der Gestaltung der letzten Bogenleitung, die den Kanal auf einer Länge von über 600 m aufnimmt, des sogenannten Pont de Crau, sind wir ebenfalls auf Vermutungen angewiesen, selbst Véran² nennt seinen Bericht «conjectures». Die Länge

melden, die nach dem eben Dargelegten ausgeschlossen ist. Seite 75 und 76 heißt es bei Clair: L'un d'eux (sc. l. des canaux) . . . descendait à Fontvieille pour se rendre à un réservoir général, établi aux environs de Barbegal. Un autre arrivait au même rendez-vous, après avoir parcouru le territoire des Baux, de Maussane, de Mouries, et avoir cotoyé les montagnes de Caparon. A partir du réservoir central, une seule voie dirigeait sur Arles toutes les eaux réunies. Mit dem «réservoir central» kann nur die Färbereianlage gemeint sein. Da auch Jacquemin, dessen Buch zwei Jahre vor dem von H. Clair erschienen ist, an eine Vereinigung der beiden Kanäle glaubt, hat sich Clair jedenfalls der Meinung seines Vorgängers angeschlossen, ohne an Ort und Stelle nachzuprüfen.

Dasselbe gilt von J. Gilles; obwohl er nach seinen eigenen Worten, S. 104: «Nous avons assisté à l'exhumation de l'une des piles . . .» ganz in der Nähe gewesen ist und meines Wissens im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts geschrieben hat, vertritt er die gleiche Anschauung.

Er läßt sich S. 103 vernehmen: Il (sc. l. l'aqueduc d'Arles) était formé de deux branches passant, l'une au nord et l'autre au sud des Alpines, se réunissant en un seul canal à Barbegal. Und weiter: Les deux aqueducs sont à un niveau différent; celui venant du nord est plus bas; il sert à alimenter la cuvette, celui du midi a été construit à un niveau plus élevé pour arriver à la surverse. Ein Blick auf die Karte Bl. 8 und Fig. 1, Bl. 5 lehrt, daß das Gegenteil von Gilles Behauptung zutrifft, daß nämlich die Sohle des von Norden kommenden Kanals um 81 cm höher liegt. Damit fällt auch Gilles Schluß, wenn er fortfährt: Cette interprétation nous paraît préférable à toutes les hypothèses qui ont été imaginées sur l'emploi des eaux du second aqueduc à des foulés et à des teintureries, dont le moindre défaut est d'être en contradiction avec la législation romaine sur les aqueducs. Jedenfalls ist das Buch des Frontinus: «De aquae ductibus urbis Romae» gemeint. Folgt man Gilles Gedankengang und nimmt wirklich eine Vereinigung der beiden Kanäle an, auch dann ist eine «contradiction avec la législation» unverständlich; es hätte nur eines Kaiserlichen Dekretes bedurft, um der staatlichen Fabrik die Wasserentnahme aus dem Kanal — in bestimmter Menge natürlich — zu gestatten.

Derselbe Herr Gilles scheut sich aber nicht, abfällige Bemerkungen über die Wissenschaft der Messieurs les Allemands zu machen und selbst das Corpus Inscriptionum latinarum in der bissigsten Weise anzugreifen (S. 363—64).

¹ Der praktische Schloßherr von Barbegal hatte den in seinem Park stehenden Pfeilerstumpf zur Aufstellung einer Windmühle benutzt, die noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Betrieb war.

² Véran, a. a. O., S. 269—70.

hätte nach ihm etwa 1180 m betragen. Gautier-Descottes, der sich immer auf Véran stützt, gibt nur 600 m an¹, teilt aber trotzdem der zweistöckigen Brücke im oberen Stockwerk ebenfalls 136 Bögen zu! Abbildung 11 gibt den Rekonstruktionsversuch Gautiers wieder, dem man nach seinen Worten etwas Wert beimessen müßte, denn er sagt: . . . cependant on retrouve sous le pont de Crau (scil. dem heutigen!) et au lieu où fut ce grand aqueduc des parties de fondations affouillées, des pans de mur entiers, en demi-appareil, des impostes en grande pierre, portant encore les traves entières de leur ornementation, ce qui permet en ce lieu de reconstituer l'œuvre du curateur des eaux. Die Brücke wäre über 20 m hoch gewesen; in Höhe des ersten Stockwerks hat sich die angebaute Straßenbrücke der via Aurelia Romam et Aquas Sextias hingezogen.

Andere wollen das Vorhandensein dieses Aquädukts anzweifeln und eine Heberleitung annehmen. Dem kann ich mich nicht anschließen, weil dann die Erbauer auch die langen Bogenleitungen nördlich der Färberei und nördlich Barbegal durch die gleiche Konstruktion vermieden haben würden.

Das Vorgehen der Römer bei der Verteilung des Wassers in der Stadt war von dem heutigen grundverschieden. Es wurden nicht wie jetzt Leitungen durch die Hauptadern der Stadt geführt, die sich dann weiter verzweigen, sondern Verteilbassins — auch Wasserschlösser und castella divisoria (dividicula) genannt — wurden von Haupt- bzw. Zweigkanälen gespeist; diese castella besorgten ihrerseits die Weiterverteilung. Das Wasserschloß in Nîmes wurde im Jahre 1844 entdeckt und unter Leitung von Auguste Pelet ausgegraben.² Das Wasser gelangt vom Kanal in ein Bassin und verteilt sich von hier aus durch 10 unverschlossene Bleiröhren von 30 cm Durchmesser, die je zu zweit in einem gemeinsamen Kanal liegen, in die einzelnen Quartiere.³ Die 10 Öffnungen in der Bassinwand haben je 40 cm Durchmesser. Wenn auch die inzwischen gefundenen Bleiröhren bedeutend schwächer sind — bis zu 12,4 cm Durchmesser —, so darf man doch mit Recht annehmen, daß stärkere Bleileitungen sogleich am Wasserkastell ihren Ausgang genommen haben. Verschiedentlich sind röhrenförmige Stücke Kalktuff, den die Ablagerungen des Wassers schufen, gefunden worden; bei der Porta Augusta in Nîmes habe ich ein ovales Stück von 29 bzw. 25 cm Durchmesser und etwa 7 cm Wandstärke gesehen. Nimmt man infolgedessen für das umgebende Bleirohr 27 cm mittlere lichte Weite an, dazu $2 \times 1,5$ cm Wandstärke, so ergibt sich für die in die Bassinmauer einzulassende Muffe eine Dicke von 5 cm, gar nicht zu viel, denn die Römer scheinen, wie aus Abbildung 12 hervorgeht, recht starke Muffen verwendet zu haben. Da die Maueröffnungen sich nach außen etwas vergrößern, wurde der Zwischenraum wohl mit Mörtel ausgefüllt. Ferner pflegten die römischen Bleiröhren, wie man in den Museen sehen kann, eine ovale Form zu haben und schließ-

¹ Zur Richtigstellung genügt die Generalstabkarte nicht; eine Karte mit Höhenschichten wäre nötig oder die Vornahme von Höhenmessungen.

² Abbildungen des bedeutend umfangreicheren «Wasserschlosses der Julia» in Rom finden sich bei G. Piranesi, *Le antichità Romane* (Rom 1756); Merckel, a. a. O., gibt dieselben Seite 526 und 550 wieder.

³ Die Meinung, daß das Gebäude, welches das castellum divisorium in Nîmes enthielt, zugleich ein Tempel gewesen sei, ist wenig glaubwürdig. Sollten die cultores Urae fontis überhaupt eine religiöse Gemeinschaft gebildet haben, so war doch das Wasserschloß kaum ihre Kultstätte. Der vorhandene Platz wurde vollkommen durch die Vorrichtungen zum Wasserverteilen ausgefüllt. Daß das Äußere Tempelcharakter gehabt hat, ist möglich.

lich hätte man die ringförmigen Ablagerungen auch noch teilweise mit den umgebenden Tonscherben finden müssen, falls Ton das Material gewesen wäre. Denn diesen zu stehlen verlohnte sich nicht, wohl aber das Blei!

Im Boden des Bassins befinden sich drei verschließbare Öffnungen für zeitweilige Wasserabgabe.¹ Abbildung 13 zeigt die Art des möglicherweise vorhanden gewesenem Verschlusses. Die je zwei schräg seitwärts der drei Öffnungen in den Bassinboden eingelassenen Quader zeigen in der Mitte Löcher, in denen sich Bleispuren befinden; nach A. Pelet² soll darin ein Bronzegitter angebracht gewesen sein, das bestimmt war, die Strömung des Wassers aufzuhalten, damit es sich nicht mit zu großer Gewalt in die drei unteren Öffnungen ergießen konnte. Auch die Meinung, daß in den Steinen metallene Unterstützungen für ein Laufbrett befestigt waren, zur Benutzung für den Aufseher, der die Klappen bediente, hat eine Berechtigung. Der Boden des Bassins ist mit einer aus Kalk und Ziegelkleinschlag bestehenden Putzschicht bedeckt; diese

¹ Da in den meisten Quellen, die mir zu Gebote standen, mehr oder weniger bestimmt bei der Erwähnung des Abzweigens von Leitungskanälen nach den Amphitheatern in Nîmes wie in Arles von Naumachien die Rede ist, sei hierzu Stellung genommen: Die Römer waren so weit in der Technik vorgeschritten, daß sie Mauerwerk, das bestimmt war, mit Wasser in Berührung zu kommen, mit Putz überzogen, wie das auch Durm von der Naumachia Vaticana berichtet (Handbuch der Architektur II, 2, S. 699). Von Putz sind weder im Amphitheater von Nîmes, noch in dem von Arles Spuren gefunden worden; um aber «Seekämpfe» in nennenswertem Umfang vorzuführen, hätte die ganze Arena unter Wasser gesetzt werden müssen! In der Arena des Amphitheaters von Nîmes hat Révoil in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein Mauerwerk von kreuzförmigem Grundriß aufgedeckt, dessen Vorhandensein schon 1809 bekannt war. Der Konservator von Nîmes, der, wie ich feststellen konnte, sehr gut über die ihm anvertrauten Baudenkmäler Bescheid weiß, sprach sich auf das Bestimmteste dagegen aus, daß man es hier mit einem Wasserbassin zu tun hat, vor allem auch des fehlenden Putzes wegen. Warum soll die Substruktion nicht für szenische Veränderungen, Klappen, Fallen (pegmata) und Rampenanlagen gedient haben? Ein 44 kg schweres Bleigewicht mit dem Stempel R. P. N. (res publica Nemausensium) läßt darauf schließen. Und soll wirklich Wasser vorhanden gewesen sein, so kann ich mir auf dem beschränkten Raum Naumachien nicht vorstellen, sondern höchstens Spiele nach Art des heutigen Schifferstechens des Straßburger Gänsspielklubs. In Arles spricht noch ein anderer Grund gegen die unter Wasser gesetzte Arena: Am Rhôneufer befand sich ein Zirkus. Entweder hätten die geschickten römischen Baumeister diesen für Naumachien eingerichtet, oder falls dies nicht anging, wäre es mit nicht allzugroßer Mühe möglich gewesen, am Rhôneufer selbst die nötigen Sitzgelegenheiten und Vorrichtungen zur Verringerung der ohnehin schon nicht zu starken Strömung zu schaffen.

Daß den Amphitheatern Wasser zugeführt wurde, ist ganz natürlich; einmal brauchte man es zu Reinigungszwecken und zum Besprengen (wie das auch in Pompeji und Rom geschah) und dann mußte für die Tausende von Zuschauern Gelegenheit zur Stillung des Durstes geboten sein, der sich in dem südlichen Klima, bei der zeitlich so viel größeren Ausdehnung der Schaustellungen wie heutzutage, sicherlich eingestellt hat, zumal auch die kühleren Abend- bzw. Nachtstunden der Schwierigkeit der Beleuchtung wegen nur selten für Aufführungen in Betracht kommen konnten.

Wenn A. Vêran, der jetzige architecte des monuments historiques im Département Bouches-du-Rhône, im Congrès Archéologique, a. a. O., S. 471 sagt: «Ces deux embranchements (d. h. der nach dem Theater und der nach dem Amphitheater führende) ont été reconnus et relevés et peuvent être retrouvés encore», so trifft das jetzt nur noch teilweise zu. Der Eintritt des Kanals in das Amphitheater läßt sich nicht mehr feststellen, da die äußere unterirdische Galerie bei der Restaurierung — zugemauert worden ist, so daß kein Zugang mehr bleibt. Und wo hat das Wasser seinen Austritt aus dem Bauwerk gefunden? Vêran schweigt sich darüber aus und auch Révoil macht in seinem knappen Text zu Questels Plänen des Amphitheaters in den Monuments historiques keine Angaben.

² A. Pelet, Description des monuments Grecs et Romains exécutés en liège. Nîmes 1876.

fehlt jetzt an den Seitenwänden und auf den Steinplatten des Umganges, in den Wolfslöchern sind aber Spuren vorhanden.

Der Eintritt des Kanals war durch ein Gitter gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt; daß bei der Aufdeckung des Wasserschlosses keine Vorrichtung zum Befestigen der Gitterstangen auf dem Boden des Kanals gefunden worden ist, halte ich für keinen Beweis gegen das frühere Vorhandensein. Bei den mannigfachen Schicksalen des Baues kann die betreffende metallene Vorrichtung gestohlen worden sein, und der Boden ist dann bei der Wiederaufnahme des Betriebes ausgebessert worden. Die mutmaßliche Art des Verschlusses der Kanalmündung zeigt Abbildung 14. Da heute nur noch der Führungsschlitz und die Tatsache festzustellen ist, daß die Stellfalle sich nicht über die Umgangsplatte hat in die Höhe ziehen lassen, ist man auf den Bericht des Leiters der Ausgrabungen, A. Pelet, angewiesen.¹

Das beschriebene castellum divisorium kann nicht das einzige in Nemausus gewesen sein²; schon daraus geht das hervor, daß der Querschnitt der Wasserzulußöffnung nur 120 × 120 cm beträgt, wovon, wenn Pelet recht hat, sogar nur 60 × 120 cm nutzbar waren. Es muß schon vorher ein Kanal abgezweigt sein, der in einem Verteiler endete. Von einem solchen weiß Teissier-Rolland³ das Folgende zu berichten:

Dans un des quartiers les plus éloignés de la Fontaine et de l'aqueduc du Gard, près des Arènes, dans la maison de Saporta, aujourd'hui Zelaguiet, on a trouvé les restes d'un autre Castellum divisorium qui, d'après sa con-

¹ Pelet, S. 304f. Sur chacun des jambages de l'aqueduc on remarque une rainure de 8 centimètres de large, correspondant, par sa partie supérieure, à une ouverture ronde, percée dans le marchepied, et par sa partie inférieure à une rainure de 3 centimètres de large creusée dans le sol de l'aqueduc sur toute sa largeur.

Cette disposition indique évidemment l'existence d'une vanne destinée à fermer l'aqueduc dans certaines circonstances, et en effet, un dépôt calcaire formé sur les murs latéraux du canal d'amenée, prouve que l'eau s'y élevait à 50 centimètres plus haut que la partie supérieure du bassin, ce qui ne pouvait guère avoir lieu que tout autant qu'elle était retenue à sa sortie.

La vanne était manœuvrée par deux tiges dont on voit les trous dans la pierre de recouvrement à l'aplomb des rainures, mais cette pierre débordant la vanne et n'ayant pas une entaille qui lui permit de passer, il en résultait qu'elle ne pouvait avoir de mouvement possible d'ascension que sur une moitié de l'aqueduc; il fallait donc, pour obstruer complètement l'ouverture qu'il existât une plaque fixe de métal derrière ou devant laquelle la plaque mobile s'élevait ou baissait à volonté.

Le simple examen de la petite rainure tracée sur le sol de l'aqueduc, prouve que la partie inférieure de la vanne y était fortement scellée avec du plomb, dont il reste des traces sur toute la largeur de l'ouverture; on voit même par le sédiment, que cette demi-vanne fixe devait avoir 60 centimètres de hauteur; l'autre partie mobile, d'une hauteur égal, s'élevait ou s'abaissait derrière la partie fixe, selon qu'on voulait arrêter ou laisser couler l'eau de l'aqueduc.

² Ménard erwähnt (Originalausgabe S. 252) außer dem eben besprochenen Wasserschloß, von dessen Vorhandensein er Kenntnis gehabt haben muß, ohne aber die Lage angeben zu können, ein zweites: Un autre château d'eau dont les bassins étagés ont été découverts, était situé à l'angle et sur l'éperon occidental du cirque de rochers, qui encadre le bassin de la Fontaine. Auch Dr. Teissier-Rolland teilt diese Ansicht noch nach seinen Worten S. 105: On reconnaît encore plusieurs gradins d'un hémicycle, taillés dans le roc, qui pouvaient appartenir au réservoir inférieur.

Durch weitere Ausgrabungen ist inzwischen festgestellt worden, daß es sich um ein Theatridum handelt, die «gradins d'un hémicycle» sind nichts anderes als wie die Sitzstufen. Der Platz heißt heute Creux-Coumert.

³ A. a. O., S. 754. Erst nach meiner Abreise erhielt ich Kenntnis, so daß eine Nachprüfung nicht möglich war.

struction, ses ornements et ses dimensions devait avoir de l'importance et servait sans doute à distribuer les eaux aux Arènes à la Basilique, au Théâtre et au Temple de Faustine qui étaient voisins. Un grand nombre de débris antiques entourait ce bassin.

In Arles sind etwa 35 m nordwestlich des Amphitheaters unter Privathäusern die heute nicht mehr zugänglichen Spuren eines Wasserverteilers gefunden worden. Der Vollständigkeit halber möge der Bericht von Joseph Guis¹ folgen:

On a trouué vn Reseruoir auprès des Arenes d'où sortoient plusieurs autres canaux, vn desquels alloit droit à l'Amphitheatre & les Autres se repandoient en diuers quartiers de la Ville. Et de peur que ce que ie dis de ce Reseruoir ne passe pour une Imagination ie crois qu'il est apropos d'en dire quelques particularitez. Ce Reseruoir fut trouué enuiron au commencement de ce Siecle, en faisant une citerne, dans la maison de Mr. Boquy, qui est située entre les R. P. Cordeliers & l'entrée des Arenes qui regarde le Septentrion. I'ay eü la curiosité de le voir moy mesme, & i'y descendis il n'y a pas fort long temps avec trois Personnes que ie pourrois nommer. On n'y peut descendre sans machines, à cause de la Profondeur, il a deux canes et six pans de Largeur; sa Longueur ne paroît pas, par ce que les voisins l'ont partagé en plusieurs parties. Il n'est pas vouté, mais il est couuert de longues pierres soutenuës par des piliers. Enfin le cimant qu'on employe d'ordinaire dans les Reseruoirs s'y voit encore & a vn demi pan d'épaisseur.

Daß eine Leitung von dem Verteilungsbassin — falls der von J. Guis geschilderte Bau überhaupt als ein solches anzusprechen ist — nach dem Amphitheater führte, erscheint zweifelhaft, da der betreffende Zweigkanal (vergl. auch Fußnote No. 1 auf S. 25) vom Hauptkanal abbog, bevor dieser den Verteiler erreichte; dieser scheint von rechteckiger Gestalt gewesen zu sein, die Breite betrug 5,61 m, die Stärke des Zementputzes 10,2 cm.² Von dem castellum aus führten Bleiröhren nach den verschiedenen Richtungen.

Die noch vorhandenen Bleiröhren sind in den Abbildungen 15, 16, 17 dargestellt, erstere Figur zeigt auch die Verbindung zweier Röhren durch einen Bleiring. Der Durchmesser der Röhren nimmt mit der Zahl der Verzweigungen natürlich ab. Die Herstellung erfolgte aus durchschnittlich 2,97 m langen und verschieden breiten Bleiplatten; die Breite einer solchen Platte diente zur Bezeichnung des Durchmessers. Die Platten wurden zusammengebogen und mit Blei gelötet; auf die Naht wurde zur besseren Verbindung ein schmaler, ein- oder zweimal gekniffener Bleistreifen aufgestülpt und ebenfalls verlötet. Röhren und Verbindungen haben bezüglich ihrer Festigkeit den an sie gestellten Ansprüchen genügt, wie der heutige Zustand noch beweist. Außer dem Namen des Fabrikanten ist meist auch noch die Gewichtsbezeichnung angebracht.³

Besonders in Arles sind zahlreiche Reste von Bleileitungen gefunden worden. Die erste im Jahre 1650 in der Nähe der Porte de la Trouille, auf diese zulaufend.

¹ Description des Arènes d'Arles par le père Joseph Guis. Arles 1665. S. 25.

² Die alten französischen Maße sind nach Angabe des Herrn Professor Lacaze-Duthiers vom Gymnasium in Arles umgerechnet.

³ Vitruv, a. a. O., VIII, 7, spricht sich eingehend über die für Bleiröhren von bestimmtem Durchmesser erforderlichen Gewichte aus!

Die Röhre teilte sich gerade an der Fundstelle in mehrere Leitungen, die, wie man annimmt, die Marmorfontänen im Konstantinspalast speisten. Die zweite Leitung führte auf das rechte Rhôneufer; in verschiedenen Jahren sind beträchtliche Mengen von Bleiröhren aus dem Flußbett gehoben worden.

An dieser Stelle haben die Römer vom Prinzip der Druckwasserleitung Gebrauch gemacht!

Die Lage der im Jahre 1822 gefundenen Röhren¹ ist genau festgestellt; das Protokoll des Fundes erwähnt auch, daß die in den Jahren 1570 und 1707 gehobenen Röhren an derselben Stelle gelegen haben. Ob das wirklich zutrifft, mag dahingestellt bleiben. Da zwischen jeder Entdeckung so lange Zeit verstrichen ist und genaue Messungen fehlen, ist es doch möglich, daß mehrere Leitungen durch das Rhônebett gelegt waren. Andernfalls ist ein erstaunlich geringer Wasserbedarf der Kolonie auf dem rechten Ufer oder die Benutzung zahlreicher Brunnen und Zisternen anzunehmen. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß die Leitung 200 m stromaufwärts von der zur Römerzeit vorhandenen Brücke durch den Strom geführt ist, daß also keine Beziehungen zwischen den beiden Anlagen bestehen.

Auch Absperrventile waren den Römern bekannt, wie Abbildung 12 beweist. Die dargestellten sind die einzigen Exemplare, die ich in Frankreich bei Besuch zahlreicher Museen habe finden können. Da die Ventile aus Bronze angefertigt sind und eine ansehnliche Größe haben, sind sie besonders gern weggenommen und anders verwertet worden. Dem gleichen Grunde schreibe ich es zu, daß keine bronzenen Wasserleitungshähne mehr zu finden sind, deren sich die Römer ebenso bedient haben.² Die Hähne waren naturgemäß an leicht zugänglichen Stellen angebracht und deshalb noch mehr gefährdet wie die Absperrventile. Der Kern und die Handhabe der letzteren scheinen aus Holz gewesen zu sein, die Risse an dem einen Ventil sind jedenfalls durch ein mit Gewalt eingetriebenes, schlecht passendes Holzstück entstanden.

Die Verteiler sind nicht die einzigen zu erwähnenden Bassins. Damit das Wasser die enthaltenen Fremdstoffe ablagern konnte, wurden Reinigungsbassins, sogenannte *castella limonaria*, angelegt. Bisher hat man solche weder in Nîmes noch in Arles aufgedeckt, eine im Prinzip ähnliche Anlage findet sich aber bei einem Seitenkanal der arlesischen Wasserleitung. Das Wasser ergießt sich aus einem 80 cm breiten und 90 cm hohen Kanal in das direkt in den Felsen eingearbeitete Bassin, muß dieses aber durch einen nur 35 cm breiten, entsprechend höheren Kanal verlassen. Dadurch steigt der Wasserspiegel und das Hinabsinken der spezifisch schwereren Stoffe wird begünstigt; außerdem wird noch das Gefälle bei dem «Schlammassin» möglichst reduziert.

Nach den erhaltenen dargestellten Resten der Färberei- und Mühlenanlage bei Barbegal, sowie nach dem Grundriß P. Vérans bleibt eine Rekonstruktion des Baues leider hypothetisch. Ich muß mich mit der Wiedergabe von Vérans ziemlich ausführlichem Text begnügen, dem leider außer dem Grundriß auch nicht eine einzige

¹ Ein großer Teil befindet sich im Musée lapidaire in Arles; ich habe aber auch Stücke mit derselben Marke, ohne Angabe des Fundortes in Lyon gesehen, ein Beweis, daß in unseren Tagen eine Verteilung der Röhren an verschiedene Museen stattgefunden hat, oder aber, daß die Fabrik des Gießmeisteres Cantius Poihinus eine recht bedeutende war, so daß sie ihre Erzeugnisse bis nach Lugudunum lieferte.

² In Pompeji sind solche vorhanden, die sogar noch mit Wasser gefüllt sind.

Zeichnung beigegeben ist.¹ Véran hätte möglicherweise noch ein getreues Bild der Anlage geben können, heute ist das ausgeschlossen:

A l'extrémité de l'aqueduc et sur le penchant du rocher visant au Midy, on construisit un vaste bassin, pour recevoir les eaux et les distribuer ensuite a l'usage des manufactures qui étaient jointes au bassin . . .

Par les ruines qui existent encore nous voyons sur le mur intérieur du côté de l'Est des restes de trois cuves, dans l'épaisseur de ce mur et cimentés sur leurs parois. Les eaux étant encore arrêtées a l'extrémité de l'édifice par deux écluses (Anm.: Les vestiges des pieds droits des écluses avoient deux Pieds en tout sens, et les écluses avoient deux toises un Pied chacun d'ouverture) après avoir servi au foulage, a la teinture et au lavage des différentes qualités d'étoffes.

Véran fährt fort, daß das Wasser von den äußeren Schleusen in das Tal geflossen sei, daß er eine kleine Mühle aus vulkanischem, sehr hartem Stein gefunden hat, spricht über die zum Färben nötigen Vorrichtungen² und schließt dann:

Dans les ruines que je decris on trouve encore les lavoirs, les cuves, les moulins et les meules, on trouve également

Que le lit du canal des Baux est plus bas que celui d'Arles, que la position du premier bassin est sur le sommet de la montagne, que les vestiges d'un grand édifice, que des formes de cuves, qu'un second bassin qui devait servir de lavoir, que des écluses a la suite pour la fuite des eaux viennent après et que des tronçons de moulins, de meules, pour pulveriser les différentes sortes de minéraux et végétaux ont été trouvés parmi tous les vestiges.

Que l'épaisseur du mur, le ciment qu'on trouve sur les parties les plus inférieures de ces mêmes murs et sur les restes des cuves font croire que tout l'édifice avait servi intérieurement a la distribution des eaux.

Que les pieds droits ou jambages, qu'on trouve dans l'intérieur et au Plus bas du bassin n'ont eu d'autre destination que celle d'avoir servi d'arbutan pour construire les écluses en bois qui retenaient les eaux dans leurs bassins, pour le lavage des étoffes, soit après la foulage, soit après la teinture.

Von architektonischer Ausbildung kann nur bei den größeren Aquädukten und den die Verteiler enthaltenden Gebäuden gesprochen werden. Über das Äußere des Wasserschlosses in Nemausus sind wir, dank der Unvollständigkeit der Monuments historiques, dank der geringen Sorgfalt, die man den Trümmern angedeihen ließ — auch jetzt noch liegen unbestimmbare, zum Teil profilierte Steine umher —, nicht

¹ Véran, a. a. O., S. 278—80.

² Les eaux avoient été recueillies dans la seule et unique vue de servir a l'usage de quelque Manufacture soit pour la foulage des draps, soit pour la teinture.

Il est bon de savoir qu'il faut dans les foulons des cuves, pour mouiller les étoffes, des barques, pour poser les Draps mouillés, des roues, des maillets etc. mouvans par l'eau pour le dégraissage et foulage. Des chaudières pour dissoudre le savon, des Cuves pour dissoudre la terre glaise, de presses pour lustrer et asseoir l'étoffe lorsqu'elle est lustrée, des calandres, et des lavoirs.

Il faut également pour les teintures des chaudières, des cuves, des lavoirs, des meules, des baquets pour réduire en poudre ou dilayer les minéraux et les graines qui entrent dans la composition des mutières, qu'on emploie a la teinture, tel que le Reagal, l'arsenic, la racine, le garance, le vermillon ou kermès . . .

unterrichtet. A. Pelet und die Monumentes historiques wissen von Säulenschäften, Kapitälern und einem Architrav korinthischer Ordnung zu erzählen, die «pêle-mêle dans le bassin et autour de ses bords» gefunden worden sind «et qui jusqu'à un certain point peuvent faire deviner la disposition». Auch Dachziegel sollen in großer Menge ausgegraben worden sein.¹ A. Mau² gibt den Grundriß und die Südfassade des im Jahre 1902 in Pompeji aufgedeckten Kastells der Wasserleitung wieder. Es war etwas kleiner wie das nimesische. Das Äußere des viereckigen Gebäudes zeigt eine einfache Backsteinfassade mit Pilasterteilung und Blendbögen. Kleine Öffnungen ohne Gewände lassen etwas Licht in das Innere. Die Abdeckung erfolgt durch ein niedriges Kuppelgewölbe, dessen Scheitel nur 4 m über dem Bassinboden liegt. Ähnlich wenn auch wahrscheinlich mit etwas reicherer Außenarchitektur — schon infolge der Verwendung von Hausteinen — haben wir uns wohl das Wasserschloß von Nîmes vorzustellen.

Das Innere des Gebäudes war gemalt. Die den Rundgang umgebende Wand zeigte auf weißem Grund buntgemalte Delphine und Fische; die in den Putz eingeritzten Konturen sind noch erkennbar, auch die Farben sollen es bei der Ausgrabung gewesen sein. Über dem Boden des Umganges zog sich ein 30 cm hoher grüner Streifen hin, der durch ein 8 mm breites, rotes Band von dem weißen Feld getrennt wurde.

Die Bogenleitungen der Kanäle zeigen überall Halbkreisbögen. Die Kämpfer sind durch Profile betont. Eigentümlich ist der Profilwechsel bei der Bogenleitung nördlich Barbegal. Daß die Pfeiler allenthalben aus großsteinigerem Material errichtet sind als die eigentlichen Bogenleitungen, daß ferner beim Pont du Gard unter den Abdeckplatten zwei Quaderschichten gleichsam als Bekrönung eingefügt werden, darf nicht allein auf technische Gründe zurückgeführt werden, sondern ist auch der Ausdruck eines richtigen, architektonischen Gefühles.

¹ Es ist bedauerlich, daß die Trümmer bei der Aufdeckung nicht maßstäblich aufgenommen worden sind, um ein Studium zu ermöglichen. Dann ließe sich vielleicht heute noch eine Rekonstruktion versuchen. So ist das leider ausgeschlossen, denn der Konservator von Nîmes war nicht imstande, mir im Musée lapidaire Stücke als vom Wasserkastell stammend zu bezeichnen.

² Vergl. A. Mau, Pompeji in Leben und Kunst. Leipzig 1908. S. 236—38.

IV. Qualität der Ausführung, Schicksale der Leitungen, heutige Benutzung.

Les monuments que les Romains ont laissés de leur magnificence et de leur grandeur partout où ils ont porté leurs pas ont fait survivre leur génie à leur puissance.

Die Qualität der Ausführung der nimesischen Leitung übertrifft die von Arles. Man hat der letzteren gegenüber das Gefühl, daß man es mit einem in möglichster Schnelligkeit ausgeführten Werk zu tun hat.

Der Pont du Gard baucht stromaufwärts in einem geringen Bogen aus, der später dadurch noch vergrößert wurde, daß der Bau nach derselben Richtung aus dem Lote wich. Ein weiterer Mangel ist das Unvollendetsein. Die vorspringenden Quader sowohl, die das Gerüst getragen haben, als auch die in den Bogenleibungen vortretenden Keilsteine sollten gewiß nicht für alle Zeiten stehen bleiben.¹

Maßunterschiede sind häufig, die oberen Bögen der Brücke z. B., die theoretisch gleiche Spannweiten haben sollten, weisen Unterschiede von mehreren Centimetern auf.² Auch bei dem Gerinne, sowohl in Nimes wie in Arles, kam es den Erbauern nicht darauf an, wenn der Kanal an der einen oder anderen Stelle einige Centimeter breiter war, oder wenn die Stärke der Seitenwände einen Unterschied bis zu 10 cm aufwies. Dafür wurde aber vorzüglicher Kalkmörtel verwendet, dem anstatt Sand scharfkantiger Ziegelkleinschlag beigemischt wurde. Überall wo sich losgesprengte Stücke des Mauerwerks vorfinden — im Tal von Barbegal sah ich deren von mehr als 2 cbm Inhalt —, geht der Bruch mitten durch die Steine, fast nirgends folgt er der Mörtelfuge. Es ist begreiflich, wenn der Chevalier de Gaillard im Jahre 1766 in einem Brief an den Chevalier de Moret-Biran die Pfeiler des alten Pont de Crau «une maçonnerie à l'épreuve de

¹ Eine ähnliche Erscheinung findet sich bei den Amphitheatern in Nimes und Arles, indem die Profile teilweise noch der Vollendung harren. Der Römer wollte seine Bauten vor allem so bald als möglich in Benutzung nehmen, die letzte Vollendung und Einzelheiten der Ausschmückung wurden für später aufgehoben, vielleicht auch, bis sich wieder Baukapital angesammelt hatte.

² Auch bei den Amphitheatern und wohl allen größeren Bauten der Welt treten Maßdifferenzen auf. Es wäre falsch, eine Veröffentlichung allein wegen solcher Unterschiede als unzuverlässig zu bezeichnen. Richtigerweise sollte aber stets die Stelle am Bauwerk angegeben werden, die ein Maß geliefert hat.

tous les instruments» nennt.¹ Diese Tatsache deckt sich mit dem, was auch sonst über die Vorzüglichkeit des römischen Mörtels bekannt geworden ist.²

Über das weitere Schicksal der Wasserleitungen von Nîmes sprechen die Kalktuffablagerungen eine deutliche Sprache. Sie zeigen, daß sich die Leitung zuletzt im Zustand der Vernachlässigung befunden hat, denn das an undichten Stellen ausfließende, stark kalkhaltige Wasser hat nicht nur am Pont du Gard, sondern auch bei Vers eine Versinterung der Fugen hinterlassen. Ferner ergibt sich, daß eine Zerstörung der Leitung und Plünderung der Metallteile stattgefunden haben muß, die eine nur oberflächliche Wiederherstellung zur Folge gehabt hat, denn die beim nîmesischen Wasserschloß über dem Kanaleintritt zur Aufnahme der Gitterstäbe bestimmten Löcher (s. Abbildung 14) sind jetzt durch eine 20 cm dicke Kalktuffablagerung verdeckt.

Diese Niederschläge beginnen erst in einiger Entfernung von der Quelle, weswegen sie auch bei dem arlesischen Industriekanal fehlen, der vielleicht aber auch nur so kurze Zeit in Benutzung gewesen ist, daß sich Ablagerungen nicht bilden konnten. Bei der Trinkwasserleitung von Arles sind die Versinterungen beinahe so stark wie bei der Nemausischen, beide Leitungen sind also schon lange Zeit vor ihrer Zerstörung nicht mehr ordentlich in Stand gehalten worden, sonst hätte man die Kalkniederschläge aus dem Gerinne entfernt bzw. die Bleiröhren ersetzt. Ist doch der Querschnitt der Kanäle zuletzt bis auf ein Drittel des Ursprünglichen reduziert gewesen. In dem Augenblick, wo das Gemeinwesen nicht mehr imstande war, seine Wasserleitung zu unterhalten, hörten auch die industriellen Betriebe auf.

Die 30 cm starken, steinharten Platten der porösen Ablagerungen von kohlen-saurem Kalk wurden mit Vorliebe als Baumaterial benutzt³ und haben z. B. ausschließlich zur Errichtung der Kirche von Bezouze (zwischen Nîmes und Remoulins) gedient. Wie lange Zeit das Wasser zur Bildung dieser Niederschläge nötig hatte, ob in früheren Jahren, d. h. bald nach der Eröffnung der Leitungen, regelmäßige Reinigungen stattgefunden haben, darüber fehlen Anhaltspunkte, ein Schluß auf die Benutzungsdauer beider Werke ist also kaum möglich.

Nîmes wurde, wie gesagt, im Jahre 406 n. Chr. von den Vandalen belagert, erobert und geplündert. Von diesen soll auch, nach allgemeiner Annahme, das Riesensystem der Wasserleitung zerstört worden sein.

Ähnlich war es in Arles, wo die Zerstörung durch die Westgoten im Jahre 480 erfolgte. Wohl dürfte die Leitung wieder in Stand gesetzt worden sein, bis sie durch Karl Martel (nach A. Rouchard⁴) im Jahre 739 im Kampfe gegen die in Arles verschanzten Sarazenen vollständig in Trümmer gelegt wurde. Bei früheren Belagerungen begnügte man sich wohl mit dem «Abschneiden» des Wasserlaufes und verzichtete

¹ Recueil d'Antiquités d'Arles formé par Mr. Laurent, Promoteur du chapitre de l'Eglise d'Arles. Bonnemans, III^e lettre, S. 50.

Auch P. Véran, a. a. O., S. 249, der vielleicht Augenzeuge war, jedenfalls aber bald nachher mit seinen Niederschriften begonnen hat, sieht sich zu der bewundernden Feststellung veranlaßt: «Les piles étoient si bien jointes ensemble et coulées avec un mortier si fin que le tout ne formoit plus qu'un corps».

² Vergl. Durm, Handbuch der Architektur II, 2, Art. 140.

³ Tivoli liefert in seinem Travertin, einem Kalksinter, die besten Bausteine; das Colosseum, St. Peter und zahlreiche andere Bauten geben davon Zeugnis.

⁴ Antoni Rouchard, Memori per l'Histori di Provenza, Aix 1495. Karl Martel habe 1000 Mann seines Heeres zur Zerstörung der Wasserleitung verwendet.

auf eine unsinnige Zerstörung der ganzen Anlage. Die Eroberer brauchten, wenn sie den Platz behaupten wollten, eben auch Trinkwasser und waren froh um dasselbe. An den Teilen des Kanals, die ich untersucht habe, finden sich keine Spuren von nachträglichen Wiederherstellungsarbeiten.

Der Pont du Crau ist jedenfalls noch lange Zeit unterhalten worden, da aber zugleich die Straßenbrücke der ehemaligen via Aurelia Romam per Alpes maritimas neben dem Aquädukt herlief, beziehen sich die betreffenden Überlieferungen augenscheinlich auf den Viadukt.¹

Mehr als die Zerstörungen durch Barbarenhorden hat den beiden Bauwerken die jahrhundertlange Benutzung als Steinbrücke durch die Bewohner der Umgegend geschadet, wobei besonders die Quader der Pfeiler gesucht waren.

Dem Mittelalter verdanken wir es, daß nur noch die beschriebenen Reste vorhanden sind. Der Pont du Gard allein hat widerstanden. Die verlästerten Vandalen begnügten sich in sachgemäßer Weise damit, den Kanal an den beiden Enden der Brücke zu unterbrechen, ließen diese selbst aber unberührt. Später aber erlitt der Bau eine Verstümmelung, die beinahe seinen Bestand gefährdet hätte. Auf der westlichen Seite wurden von den Pfeilern der mittleren Bogenreihe Quaderstücke auf fast ein Drittel der Pfeilerstärke und bis zu 2,20 m Höhe entfernt, um einen Durchgang für Maulesel und Karren zu schaffen², und außerdem dienten an diesen Stellen angefügte Konsolen zur Verbreiterung. So ergab sich ein über 2 m breiter Weg. Wenn der Pont du Gard auch dank seiner guten Konstruktion und der Großsteinigkeit des ausgezeichneten Mauerwerks nicht einstürzte, so entstanden doch gefährliche Risse. Nach mehreren erfolglosen Eingaben an den König beschloß die Provinzialbehörde im Jahre 1700 seine Ausbesserung. Die ausgebrochenen Teile der mittleren Pfeiler wurden wieder ergänzt und zwar mit Steinen aus dem Bruch, der das Material zur Erbauung der Brücke geliefert hatte. Die durch Konsolen erreichte Verbreiterung wurde gelassen, so daß die Benutzung der Brücke mit Reittieren immer noch möglich war. Indessen waren die Bewohner der Gegend an das bisherige, bessere Verkehrsmittel so gewöhnt, daß sich der Mangel bald fühlbar machte, weshalb in den Jahren 1743—47 eine vollständig

*Schicksal des Pont
du Gard*

¹ Vergl. De Noble Lalanzière, Abrégé Chronologique de l'histoire d'Arles (Arles 1808), S. 135, unter dem Jahr 1163: «Les Juifs qui étoient obligés de servir de manœuvres, tous les vendredi saints, pour la réparation du Pont de Crau, furent si fort maltraités par les maçons, qu'ils présentèrent à l'Archevêque des remontrances tendantes à être exempts de cette servitude. Le Prélat y fit droit, moyennant qu'ils payeraient annuellement et à perpétuité une forte somme.

² Diese Maßnahme wurde von Grangent, Durand et Durant dem Duc de Rohan zugeschrieben, der die Brücke während der unter Ludwig XIII. in der Languedoc geführten Religionskriege für seine Artillerie gebraucht hätte. Einen solchen Vandalismus hat Rohan nicht begangen, denn bereits 1559 schreibt Poldo d'Albenas: Puisque nous avons fait mention du Pont du Gard, faut entendre qu'il sert maintenant de pont, principalement le premier étage, lequel a été entrecoupé et les pilastres sont tous éberchés d'un côté, tellement qu'un mulet y peut passer tout chargé; et ce a été fait pour abrèger le chemin de deux lieues ou environ. Daß auch Beobachtungen am Baudenkmal selbst gegen Grangents Behauptung sprechen, geht aus folgender Bemerkung in den Archives de la commission des monuments historiques hervor: Un examen plus attentif du monument, lors des dernières réparations, a démontré l'inexactitude de ces diverses assertions (sc. l. imputer le vandalisme au Duc de Rohan etc.). La teinte que la pierre de ces échancrures avait prise, teinte presque aussi chaude que celle du reste de l'édifice, bien que cette pierre fût abritée, et la profondeur des orniers tracés sur la voie nous font supposer que l'origine de ce passage remonte à une époque beaucoup plus ancienne.

neue Straßenbrücke gebaut wurde. Sie ist an der Ostseite des Aquäduktes entlang geführt und richtet sich in allen Maßen — mit Ausnahme der Breite — nach der untersten Bogenreihe des Pont du Gard.

Die im XVIII. Jahrhundert vorgenommenen Ausbesserungsarbeiten vermochten aber nicht das Bauwerk vor Verfall zu schützen, so daß gegen die Mitte des XIX. Jahrhunderts die bekannten französischen Architekten Questel und Charles Laisné beauftragt werden mußten, eine gründliche, wenn auch kostspielige Wiederherstellung vorzunehmen.

Am nötigsten war der Ersatz des durch Regenwasser arg beschädigten, das zweite Geschloß abdeckenden Mauerwerks. Stellenweise war das Wasser bis zu den Keilsteinen durchgesickert, so daß diese zum Teil bis auf ein Drittel ihres früheren Volumens verwittert waren. Die schadhaften Abdeckquader wurden entfernt, durch Mauer- bzw. Betonklötze ersetzt und dann durch Platten von der Größe der anfänglich vorhandenen Quader abgedeckt. Schwieriger war der Ersatz der Keilsteine. Bei der ersten Ausbesserung hatte man sich damit begnügt, die Löcher in der Wölbung mit Stücken des im Kanal abgelagerten Kalktuffes zuzustopfen und wurde das Übel dadurch nur verdeckt, nicht geheilt; das Wasser war bald von neuem durchgedrungen.

Nunmehr schritt man an den Ersatz der schadhaften Quader durch neue; es ergab sich, daß einzelne Teile der Gewölbe in einem so schlechten Zustand waren, daß das Zusammenhalten als ein Wunder bezeichnet werden muß. Die bei der ersten Restaurierung ausgebesserten Teile der Pfeiler des mittleren Geschosses mußten wieder entfernt und durch neue Quader ersetzt werden. Es waren zu kleine Steine verwendet worden, von denen viele durch die riesige Auflast bereits zerdrückt waren. Der größte Bogen war infolgedessen um 36 cm aus dem Lot gewichen. Durch gewaltige Gerüste wurde das oberste Stockwerk stückweise abgefangen, die nebeneinanderliegenden Wölb-schichten durch armierte Holzkonstruktionen fest zusammengehalten, ebenfalls abgestützt und die noch fehlenden Quader nach und nach ergänzt. Nach erfolgter Ausrüstung hat sich keine Veränderung mehr am Bau gezeigt. Nachdem auch im untersten und obersten Stockwerk die schadhaften Stellen ausgebessert worden waren, bildete die Ableitung des von der Straßenbrücke abfließenden Wassers, das bisher zum Schaden des Aquäduktes seinen Weg nach der Abdeckung der untersten Bogenreihe genommen hatte, den Abschluß der in den Jahren 1855—1858 unternommenen Arbeiten. Natürlich sind die neuen Teile heute noch mit Leichtigkeit zu erkennen.

Gegen Ende der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts wurde die Wiederherstellung der Wasserleitung von Nîmes und deren Wiederverwertung ernstlich in Erwägung gezogen. Dr. Teissier-Rolland war der eifrigste Verfechter des Planes. Jahrelange Untersuchungen und Verhandlungen führten aber schließlich dazu, daß das Projekt der hohen Kosten wegen fallen gelassen werden mußte.

Einzelne Teile der beiden Leitungen dienen noch heute, wenn auch in geringerem und verändertem Maße, den Bewohnern. Bei St. Rémy werden Mühlen durch das im römischen Kanal hergeleitete Wasser getrieben, das dann — soweit es nicht zur Bewässerung von Gärten dient — in den modernen Abwasserkanal geleitet wird. Die Eigentümer der Gegend sind froh, wenn die alte Leitung ihre Grundstücke in der Nähe des Wohnhauses durchschneidet; das Gewölbe wird entfernt, Quermauern werden eingefügt, und damit ist eine Zisterne auf billige Weise geschaffen. Andere ziehen es vor, Stücke des Kanals als gleichmäßig kühle Kellerräume zu verwenden. Sic transit gloria mundi!

V. Der baukünstlerische Wert der Leitungen und ihre Wirkung in der Landschaft.

Un des principaux charmes que fait éprouver la contemplation des monuments antiques consiste sans doute dans les grands souvenirs qu'ils rappellent à la pensée.

Von dem Wasserschloß in Nîmes sowohl, wie von den Aquädukten der arlesischen Leitung und der industriellen Anlage bei Barbegal sind, wie erwähnt, nur so geringe Reste vorhanden, daß wir heute nicht ermessen können, ob die Erbauer als Künstler ebensoviel geleistet haben wie als Techniker. Allein der Pont du Gard ermöglicht ein Urteil und dies kann nur günstig für den Architekten lauten.

Die verschiedenen Bogengrößen des ersten und zweiten Stockwerks sind auf künstlerische Erwägungen zurückzuführen. Die Spannweite des größten Bogens, der die Haupt-, wenn auch nicht die Mittelachse des Baues bildet, war durch die Breite des Gardon vorgeschrieben. Ein Beibehalten dieser Spannweite hätte die Kämpfer im untersten Geschoß auf dem linken Ufer sofort, auf dem rechten bereits beim zweiten Bogen dem Boden nahegerückt und dadurch infolge der niedrigen Pfeilerhöhe den Bau schwerfällig erscheinen lassen; der gleiche Grund war maßgebend, im untersten Geschoß auf dem rechten, im mittleren auf beiden Ufern noch eine dritte, abermals kleinere Spannweite einzuführen. Um aber doch wieder den Größenunterschied nicht so sehr fühlbar werden zu lassen, sind die Scheitelhöhen durchgängig gleichgroß angeordnet auf Kosten der Kämpfer, die nunmehr auf verschiedene Höhe zu liegen kommen mußten.

Über den Bögen des mittleren Geschosses sind je drei kleinere errichtet, mit Ausnahme über dem größten Bogen, der vier, und des äußersten, nach Vers zu, der nur zwei Bögen trägt. Da der Durchmesser der Bögen des mittleren Geschosses ungleich, der des oberen aber gleich ist, so waren ungleiche Pfeilerstärken ein notwendiges Ergebnis. Infolge dieser Anordnung liegen die Gewölbescheitel überall senkrecht übereinander, indes beim größten, sowie bei dem äußersten Bogen auf dem linken Ufer befindet sich der Pfeiler des dritten Stockwerks über den Schlußsteinen der mittleren Bögen. Diese interessante Tatsache ist vor dem XIX. Jahrhundert entweder nicht beobachtet oder nicht gewürdigt worden, wenigstens nimmt keine Publikation Rücksicht darauf. Die Veranlassung, weswegen der Architekt nicht durchgängig Pfeiler und Bögen im dritten Stockwerk gleichgroß machte, ist unschwer ersichtlich. Nicht nur statische Gründe waren maßgebend, sondern vor allem sollte eine gewisse Harmonie dadurch erzielt werden, daß man die oberen kleinen Bögen in einem bestimmten Verhältnis zu den unteren großen anordnete. Das Einfachste wäre gewesen, nunmehr jedem Bogen des mittleren Geschosses,

ohne Rücksicht auf die verschiedene Größe, gleichviele (drei) kleinere überzuordnen. Klugerweise hat der Erbauer das nicht getan, denn über dem mittleren, größten Bogen hätten sich sonst gerade die stärksten Pfeiler ergeben. Diese würden an dieser besonders auffälligen Stelle des sonst so wohl gegliederten Baues entschieden drückend gewirkt haben. Man zog vor, an dieser Stelle vier Öffnungen zu schaffen, wenn auch der Gewölbescheitel durch einen Pfeiler — und zwar ganz symmetrisch — belastet wurde. Auch die weitere Unregelmäßigkeit, daß der äußerste Bogen des zweiten Geschosses auf dem linken Ufer nur zwei Bögen trägt, ist keine zufällige, sondern auf ästhetische Erwägungen zurückzuführen: die beiden das Gardontal bildenden Bergzüge sind nicht gleichhoch, der südliche ist höher wie das Niveau des Kanals, der nördliche niedriger, so daß das Gerinne dort schon von weither auf einer Bogenstellung ruhen mußte. Die Bögen haben die gleiche Spannweite wie die obersten des Pont du Gard. Da die Höhe der dem Pont du Gard benachbarten Pfeiler durchschnittlich 6 m betrug, mußten sie schon ziemlich stark sein. Der Anschluß bedeutend schwächerer Pfeiler hätte einen unschönen Eindruck gemacht, — die Harmonie des Bauwerkes hätte gelitten. Indem nun über dem ersten Bogen des mittleren Geschosses nur zwei anstatt drei kleine Bögen errichtet wurden, ergaben sich dickere Pfeiler und damit ein besserer Übergang von dem niedrigen zum hohen Aquädukt. Auf dem rechten Ufer waren solche Rücksichten überflüssig, da der Kanal gleich nach dem Verlassen der Brücke umbiegt und dann in den Abhang des Berges eingearbeitet ist. Dort störten schwächere Pfeiler nicht, der Berg bildet den natürlichen seitlichen Abschluß des Baues.

Es mag im ersten Augenblick gewagt erscheinen, bei so hervorragend praktischen Bauten, wie die Aquädukte sind, von einer Wirkung in der Landschaft sprechen zu wollen, und doch darf das nicht unterlassen werden, wenn wir den Leistungen der Römer vollkommen gerecht werden wollen. Hat doch in der Tat der Anblick des Pont du Gard zu allen Zeiten lebhaftere Bewunderung erweckt.

Ce que je vois et ce que j'éprouve est fort au-dessus de ce que je m'étais figuré, rief J. J. Rousseau aus.¹ «Einsam steht das Werk in der ernsten Landschaft mit den felsigen Ufern und dem bis an das Wasser herabhängenden Baumwuchs majestätisch da, als Wahrzeichen einer großen Vergangenheit und einer dankbaren Gegenwart.»² Wer stromaufwärts schaut, genießt nicht den vollkommenen Eindruck; die im XVIII. Jahrhundert vorgelegte Straßenbrücke tut der Wirkung der mächtigen und doch schlanken Konstruktion Abbruch. Wer hingegen seinen Standpunkt am frühen Nachmittag auf der anderen Seite wählt, wenn die Sonne das bräunliche, warm getönte Mauerwerk mit goldenem Schimmer überzieht, wird einen Anblick genießen, der sich unauslöschlich einprägt. Es übt eine zauberhafte Wirkung aus, dieses wildbewachsene, unfruchtbare und einsame Tal durch diese großartige architektonische Schöpfung abgeschlossen zu

¹ Grangent, Durand et Durant, a. a. O., S. 100 fügen hinzu: «... et certes, l'imagination du citoyen de Genève était assez vive et assez ardente pour s'accoutumer depuis longtemps aux imposantes proportions du pont du Gard, dont il connaissait les dessins et avait souvent lu la description. Cet aqueduc franchit une vallée profonde, inculte et presque sauvage, au fond de laquelle la rivière du Gardon tantôt coule lentement, tantôt roule à grand bruit ses flots précipités au travers des rochers. A sa vue une impression magique frappe l'âme du voyageur, étonné de voir une vallée stérile, silencieuse et solitaire, fermée, pour ainsi dire, par cette grande et belle ligne d'architecture».

² Vergl. Durm, Handbuch der Architektur II, 2, S. 465.

sehen. Der Eindruck wird noch durch die hinter den Bogenöffnungen erscheinende, weit in die Ferne zurücktretende Landschaft gesteigert.

Auch der Pont de Crau bei Arles muß eine großartige Wirkung — schon durch die gewaltige Längenausdehnung — hervorgerufen haben, während sich von dem Aquädukt nördlich der Färberei bei Barbegal aus den Resten mit Sicherheit urteilen läßt, daß er einen schwerfälligen Eindruck gemacht hat. Die Berge sind niedriger und geben infolgedessen keinen so schönen Rahmen ab, wie beim Pont du Gard, und für den Wanderer im Tal hinderte der Aquädukt wie eine Mauer den Überblick, da die Pfeiler verhältnismäßig niedrig sind. Die übrigen zahlreichen kleineren Bogenstellungen im Hintergrunde der Talkessel fügen sich, wie die Reste beweisen, harmonisch in das Landschaftsbild ein; für uns — weniger wohl für den Beschauer in früheren Jahrhunderten — bildet die stete Einsamkeit der Bauten einen besonderen Reiz!

VI. Die Inschriften.

Von Wert für den Forscher sind noch die Bauinschriften. Die zur Wasserleitung von Nemausus gehörigen sind folgende:

Die erste Inschrift ist ein Beweis für die Wertschätzung, die zur Römerzeit dem Wasser der Ura fons entgegengebracht wurde, daß sie schon deshalb in erster Linie zu erwähnen ist.¹

SEXTVS·POMPEIVS·DICTVS·COGNOMINE·PANDVS
QVOIVS·ET·HOC·AB·AVIS·CONTIGIT·ESSE·SOLVM
AEDICVLAM·HANC·NVMPHIS·POSVIT; QVIA SAEPIVS·VSSVS
HOC·SVM·FONTE·SENE·TAM·BENE·QVAM·IVVENIS.²

Der alte Römer hatte diese Verse auf einen Steinbalken einmeißeln lassen, der wahrscheinlich beim Architrav des zu Ehren der Quellnymphe errichteten Tempelchens Verwendung gefunden hat.

Am Pont du Gard findet sich im mittleren Geschoß in der Leibung des mittleren Gewölberinges auf dem 15. Stein des achten Bogens (vom rechten Ufer aus gezählt) das Wort
— VERANIVS —,

vielleicht der Name des Ingenieur-Architekten, der das Bauwerk errichtet hat. Daß er einen so wenig auffälligen Platz gewählt hat, um der Nachwelt sein Andenken zu überliefern, ist nicht zu verwundern, da es bei den Römern nicht Sitte war, daß die Architekten ihre Namen an einem Bau anbrachten; der Kaiser als oberster Bauherr hatte allein das Recht hierzu.³

¹ Zur Zeit Ménards — 1756 — befand sich diese Inschrift über dem Eingang zum Erdgeschoß des Schlosses in Uzès eingemauert; Ménard glaubt aus dem Charakter der Schrift auf eine Herkunft aus der späten Kaiserzeit schließen zu dürfen. Hirschfeld schreibt jedoch im C. I. L. XII, S. 367, No. 2926 «litteris perbonis, saeculi primi incipientis». Jetzt ist der 1,80 m lange und 0,35 m hohe Steinbalken oberhalb eines Brunnens in die Mauer des Gartens eingefügt, der an den Vorhof des Château d'Uzès grenzt (s. Allmer, Revue épigraphique du Midi de la France I). In bezug auf diese Inschrift schrieb mir Mr. F. Mazauric (s. Anmerkung No. 6): «avec Mr. Marnéjol (einem nimesischen Archäologen) je fais toutes mes réserves relativement à l'origine de cette pierre. Il n'est pas sûr qu'elle provienne de la fontaine d'Eure. Peut-être provient-elle d'une autre petite source près d'Uzès autour de laquelle j'ai remarqué de nombreux fragments de statues, faunes, amours, portraits de personnages romains etc. ainsi que des traces d'ex-voto». Falls dies zutrifft, ist die Inschrift immerhin noch ein Beweis für die Güte der Ura fons, da diese ganz in der Nähe entsprang, also eine unterirdische, natürliche Verbindung wahrscheinlich ist.

² Die Inschrift ist nach dem C. I. L. ergänzt.

³ Ménard leugnet in seinen Dissertations sur les Antiquités de la ville de Nîmes, B. VII, S. 173 (Neudruck) das Vorhandensein dieser Inschrift und beruft sich dabei auf das Zeugnis von Gaillard Guirau, der im XVII. Jahrhundert schrieb: Certissimum est, nullum vestigium simulacri Isiaci aut litterarum antiquae notae in ullo pontis loco inveniri. Auch Grangent erwähnt die Inschrift nicht, erst im Jahre 1873 wurde sie von Gratien Charvet wieder gefunden.

Historiker des XVIII. Jahrhunderts berichten auch von einem verschleierte Iriskopf und ferner von den drei Buchstaben A. E. A.¹ am Bau. Die Stellen werden nicht angegeben und bis heute sind dieselben noch nicht wiedergefunden worden; wenn keine Täuschung vorliegt, muß man annehmen, daß Kopf wie Buchstaben jetzt durch die angebaute Straßenbrücke verdeckt sind. Außerdem findet sich im zweiten Geschoß oberhalb der Südostseite des Pfeilers zwischen dem dritten und vierten Bogen (vom rechten Ufer aus gerechnet) das Flachrelief eines Priapen, der aus vier Phalli von verschiedener Größe und Lage besteht; einer trägt eine Glocke und das Ganze ruht auf zwei Pfoten. Eben dieser Pfoten wegen, und weil das stark verwitterte Relief in der Höhe schwer zu erkennen ist, nennt es der Volksmund den «lièvre du Pont du Gard».² Die Priapen vom Amphitheater in Nîmes ähneln denen vom Pont du Gard. Ein einzelner, jetzt fast vollständig verwitterter Phallus schmückt den westlichen Schlußstein des Bogens, der den Gardon überspannt.

Im castellum divadiculum in Nîmes wurde im Jahre 1844 unter einer Kalktuffschicht eine an den Seiten schwalbenschwanzförmig beschnittene Bleiplatte gefunden, die in erhabener Schrift das Wort

ISPANA

trug. Die Platte wird sich wahrscheinlich über der von den zehn Öffnungen befunden haben, die nach dem Stadtteil bezw. der porta Ispana führte. Die übrigen Bleiplatten sind verschwunden geblieben.

Ein 20 cm langer Rest einer Inschrift von 3 cm Buchstabengröße

. . . . MTNDVAC

war im Jahr 1876 im Wasserschloß von Nîmes noch deutlich lesbar, ist aber jetzt verwischt. August Pelet³ gibt als Platz die Mitte des Bassinbodens an.

Die im Musée lapidaire von Nîmes befindlichen, von der Wasserleitung stammenden Bleiröhren tragen folgende Fabrikmarken:

I. CRISPIVS PRIMIGENIVS
und CRISPIVS PRIMIGENIVS F.

Eine dritte Marke findet sich auch in Arles wieder und wird dort erwähnt werden; ich nehme an, daß das betreffende Röhrenstück von Arles dem Museum in Nîmes überwiesen worden ist.

Erwähnenswert sind noch zwei Inschriften, die sich zwar nicht direkt auf die Wasserleitung von Nîmes beziehen, die aber insofern interessant sind, als die eine die Priesterschaft der Ura fons erwähnt, und die andere die Möglichkeit bietet, eine Ausbildungsschule oder Dienstgemeinschaft der Brunnenwärter im alten Nemausus anzunehmen. Die erste Inschrift ist auf einem kleinen Altar angebracht⁴ und lautet:

¹ Diese Buchstaben haben zu allerhand Deutungen Anlaß gegeben: Agrippa Est Auctor; Antonius Est Auctor; Aqua Emissa Amphitheatro. Ein Wert ist diesen Versuchen nicht beizumessen. Sollte es sich nicht um eine verstümmelte Inschrift gehandelt haben?!

² Die Sage hat sich auch des Pont du Gard bemächtigt: der Teufel habe den Bau in einer einzigen Nacht errichtet und sich als Lohn die erste Seele ausbedungen, die die Brücke überschreiten würde. Ein Hase sei der erste gewesen, und aus Wut habe ihn der Teufel an einem Pfeiler versteinern lassen. S. auch P. Mistral, L'Almanach provençal 1876 und M. Maruéjol, Le Lièvre du Pont du Gard, in der Revue Nimoise I, S. 65. Nîmes, Clavel, 1884.

³ A. Pelet, a. a. O., S. 300.

⁴ Der Altar gehört jetzt dem Museum von Lyon; Nîmes besitzt nur einen Gipsabguß.

AVGVS
LARIBVS
CVLTORES VRAE
FONTIS.

Ein nimesischer Epigraph¹ geht noch weiter und versteht unter cultores nicht nur eine Religions-, sondern eine Dienstgemeinschaft der Aufseher der großen Wasserleitung. Die andere Inschrift bedeckt eine Grabplatte:

CN·POMPIVS·CN·F·MAXIMVS
FONTANVS·SIBI·ET
CN·POMPPIO·F·MAXIMO·AVO
ET·C·MARIO·PATRI
EX·TESTAMENTO

Entscheidend für die Wichtigkeit dieser Inschrift ist, ob man unter dem Wort «FONTANVS» die Bezeichnung des Stadtviertels versteht, in dem Cn. Pompeius Maximus gewohnt hat, oder aber es als Brunnen- bzw. Leitungsaufseher bezeichnen will.²

In Arelate sind die Fabrikzeichen der in der Stadt und im Rhônebett gefundenen Bleiröhren zu nennen und zwar:

Fund vom Jahre 1570 im Rhônebett

1. Auf der einen Seite: T. VA. L. S. GAL. MAE. LE.
Auf der anderen: C. CANTIVS. POIHINVS. FAC.
2. C. CANTIVS. PONTIVS. FAC.
und T. VA. L. MA. S. GAL. MAREL
3. T. VA. L. MA. S. GAL. ARE. LE
4. C. CANTIVS. POTHIVS. FIE. . .
5. T. VALERIVS. SVRRILIO

Fund vom Jahre 1650 beim Konstantinspalast:

M. VEREC. AREL. DLXXXIII

Fund vom Jahre 1707 im Rhônebett:

1. C. CANTIVS. POIHINVS. FAC
2. C. CANTIVS. POIHINVS. FACIT

Fund vom 5. Juni 1822 im Rhônebett:

C. CANTIVS. POTIVS. FAC.

Dazu kommen in römischen Ziffern die Gewichte jeder Röhre: CCCX; CCCLXXX; CCXCX; CCCLXXXV.³ Die Inschriften befinden sich jeweils an den Enden der Röhre, auf der entgegengesetzten Seite, entweder die gleiche Inschrift zweimal, oder zwei verschiedene.

Als Bleiröhrenfabrikanten kommen also in Betracht:

Titus Maximus, der Freigelassene des Valerius von der 6. gallischen Legion
in Arelate,
Cantius Ponthius,

¹ A. Allmer, *Revue épigraphique* I, S. 362.

² E. Germer-Durand, F. Germer-Durand et A. Allmer in den «Inscriptions Antiques de Nîmes» (Toulouse 1893), S. 538, pflichten der ersten Meinung bei, M. Hirschfeld im C. I. L. der letzteren.

³ Im Musée lapidaire zu Arles ist nur die Marke: C·CANTIVS·POIHINVS·FAC vertreten, allerdings in vielfacher Wiederholung, sind doch Röhren in einer Gesamtlänge von etwa 88 m vorhanden.

Cantius Pothinus oder Poihinus,
Valerius Surrilio und
Verecundius von Arelate.

Es sei ferner eine Sarkophaginschrift erwähnt, weil der durch dieselbe geehrte Quintus Candidus Benignus ein tüchtiger Wasserbauingenieur gewesen ist, vielleicht sogar der Erbauer der arlesischen Wasserleitung. Der Text lautet:

Q·CANDIDI·BENIGNI·FAB·TIG·C
 # FABRICAE·STVDIVM·DOCTRIN A
 PVDOR·QVE·QVEM·MAGNI
 ARTIFICES·SEMPER·DIXSERE
 MAGISTRVM·DOCTOR·HOC·NE
 MO·FVIT·POTVIT·QVEM·VINC
 D ERE·NEMO·ORGANA·QVI·NOSSE
 T·FACERE·AQVARVM·AVT·DVCE
 RE·CVRSVM·HIC·COVVIVA·FVI
 T·DVLICIS·NOSSET·QVI·PASCE
 RE·AMICOS·INGENIO·STVDIO
 DOCILIS·ANIMOQVE·BENIG
 NVS·CANDIDA·QVINTINA
 PATRI·DVLICISSIMO·ET·VAL
 MAXSIMINA·CONIVGI·KAR.¹

Die Inschrift wurde in der Vorstadt Trinquetaille auf dem rechten Rhôneufer gefunden.

Das auf Abbildung 18 dargestellte Relief eines von einer großen Muschel überragten Altars, neben dem sich ein zur Opferung breiter Stier befindet, hat insofern Beziehung zur Wasserleitung von Arles, als dadurch der Austritt des seitlichen Zuführungskanals aus dem Felsen bezeichnet werden soll. Wir haben hier meines Erachtens eine Arbeit vor uns, die ein in den benachbarten Steinbrüchen beschäftigter, dankbarer Steinbauer aus irgendeinem Anlaß zu Ehren der Gottheit ausgeführt hat. Der Altar weist unleserliche Reste einer Inschrift auf.

Nach A. Vêran lautet sie:

M·LVCINIVS
 APVLEIVS.

Das ist wohl der Name des Stifters!

Den französischen Veröffentlichungen, die sich mit den beiden Wasserleitungen bisher im Zusammenhang mit der Behandlung anderer Baudenkmäler beschäftigt haben, ist eine schöne Sprache und leider auch ein Mangel an brauchbaren Illustrationen gemeinsam. Wenn die Nemausische Leitung eine umfangreichere Literatur aufzuweisen

¹ Die Inschrift ist nach dem C. I. L. XII, No. 722 ergänzt. Die Übersetzung lautet etwa folgendermaßen: den Manen des Quintus Candidus Benignus, Zimmermeister der arlesischen Zunft, der sich in seiner Kunst auszeichnete, ohne eitel zu sein, bei Eifer und Gelehrsamkeit; den selbst große Künstler immer ihren Meister nannten; niemand war gelehrter als er, den keiner im Bau von Aquädukten und bei der Bestimmung des Laufes des Wassers übertraf. Als Tischgenosse zeichnete er sich durch seine Freundlichkeit aus, er, der es verstand, Freunden von seinen geistigen Gaben mitzuteilen, gelehrten Sinnes und gütigen Herzens. Candida Quintina setzt dies Grabmal ihrem zärtlichsten Vater und Valeria Maximinia ihrem teuren Gatten.

hat wie die von Arles, so ist dies auf Rechnung des Pont du Gard zu setzen, der eine besondere Anziehungskraft auf die Gebildeten aller Zeiten und Länder ausgeübt hat. Die Bibliographie am Ende der Arbeit gibt Aufschluß über die Quellen, die zu Gebote standen. Bedauerlich ist, daß in den Archives des monuments historiques, trotz der wunderschönen Zeichnungen, der Text zu stiefmütterlich behandelt ist, daß die Restauratoren, die vermöge der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel in erster Linie berufen gewesen wären, es vermieden haben, zu verschiedenen ungeklärten Fragen Stellung zu nehmen.

Ein Beweis dafür, daß lokale Schriftsteller vielfach kritiklos vorgegangen sind, sind die auffälligsten Unstimmigkeiten in den Maßen, die unmöglich allein auf verschiedenes und ungenaues Übertragen alter Maße zurückgeführt werden können.

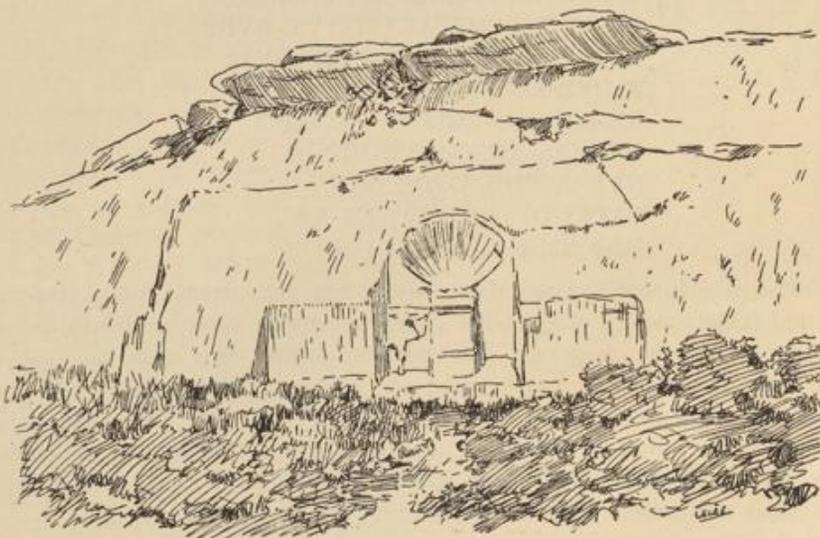


Abbildung 18.



Literaturverzeichnis.

- Archives de la commission des monuments historiques* publiées par ordre de son Excellence M. Achille Fould, Ministre d'État. T. I. Paris 1855—72.
- Hippolyte Bazin*, Nîmes Gallo-Romain, Guide du Touriste-Archéologue. Nîmes 1891.
- E. Germer-Durand et M. M. F. Germer-Durand et A. Allmer*, Inscriptions antiques de Nîmes. Toulouse 1893.
- Grangent, Durand et Durant*, Description des monuments antiques du Midi de la France 1819.
- Ménard*, Histoire civile, ecclésiastique et littéraire de la ville de Nîmes, 1756. — Neudruck Nîmes 1875.
- Auguste Pelet*, Description des Monuments Grecs et Romains exécutés en liège. Nîmes 1876.
- Jean Poldo d'Albenas*, Discours historial de l'antique et illustre cité de Nîmes en la Gaule Narbonnoise. Lyon 1560.
- Dr. Jules Teissier-Rolland*, De l'abbé Paramelle et des divers moyens d'amener des eaux à Nîmes. Nîmes 1842.
- J. Auvergne*, Fontvieille inédit im Bulletin de la société des amis du vieil Arles. II. Jahrgang, No. 4.
- H. Clair*, Les Monuments d'Arles Antique et Moderne. Arles 1837.
- M. Gautier-Descottes*, Les Aqueducs Antiques d'Arles im Congrès Archéologique de la France, XLIII^e Session à Arles. Paris 1877.
- J. Gilles*, Le Pays d'Arles. Paris (ohne Jahreszahl).
- Jacquemin*, Guide du voyageur dans Arles. Arles 1835.
- De Noble Lalanzière*, Abrégé Chronologique de l'Histoire d'Arles. Arles 1808.
- M. J. Séguin*, D. E. D. Les Antiquités d'Arles traitées en manière d'entretien et d'itinéraire. Arles 1687.
- P. Véran*, Recherches pour servir à l'histoire des antiquités de la ville d'Arles (Manuscrit, Marseille 1807).
- Durm*, Die Baukunst der Etrusker und Römer. Handbuch der Architektur II, 2. Stuttgart 1905.
- Hirschfeld*, Corpus inscriptionum latinarum XII. Gallia Narbonensis.
- A. Mau*, Pompeji in Leben und Kunst. Leipzig 1908.
- C. Merkel*, Die Ingenieurtechnik im Altertum. Berlin 1899.
- Roger Peyre*, Les villes d'art célèbres Nîmes, Arles, Orange, Saint-Rémy. Paris 1904.
- Strabo*, Geographica herausgegeben von Meineke. Leipzig 1866.
- Vitruvii* de Architectura libri decem. Herausgegeben von Rose und Müller-Strübing. Leipzig 1867.
- G. Piranesi*, Le antichità Romane. Rom 1756.

Lebenslauf.

Am 9. März 1877 wurde ich in Chemnitz geboren. Nach Absolvierung des Gymnasiums meiner Vaterstadt studierte ich im Sommer 1896 in Lausanne Rechtswissenschaft und widmete mich im Herbst desselben Jahres dem militärischen Beruf. Am 29. Januar 1898 wurde ich zum Sekondlieutenant im 6. Kgl. Sächs. Infanterie-Regiment No. 105 «König Wilhelm II. von Württemberg» befördert; bis Ende Januar 1903 gehörte ich dem Regiment als aktiver Offizier an. Von Ostern 1903 ab studierte ich an der Großherzoglich Badischen Technischen Hochschule «Fridericiana» in Karlsruhe Architektur, legte Ostern 1905 die Vorprüfung und im März bis Juli 1907 die Diplom-Prüfung ab. Seither befinde ich mich als Regierungsbauführer im Vorbereitungsdienst der reichsländischen Hochbauverwaltung.



C. F. Wintersche Buchdruckerei.

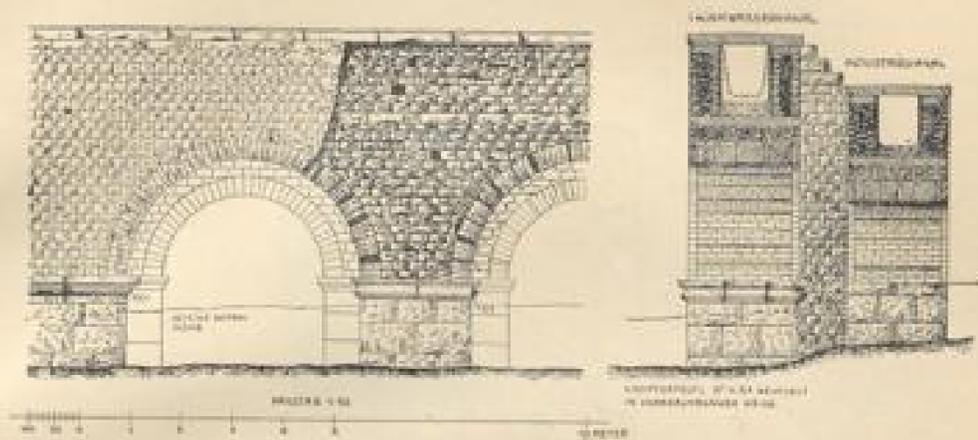


Abbildung 1.



Abbildung 3.

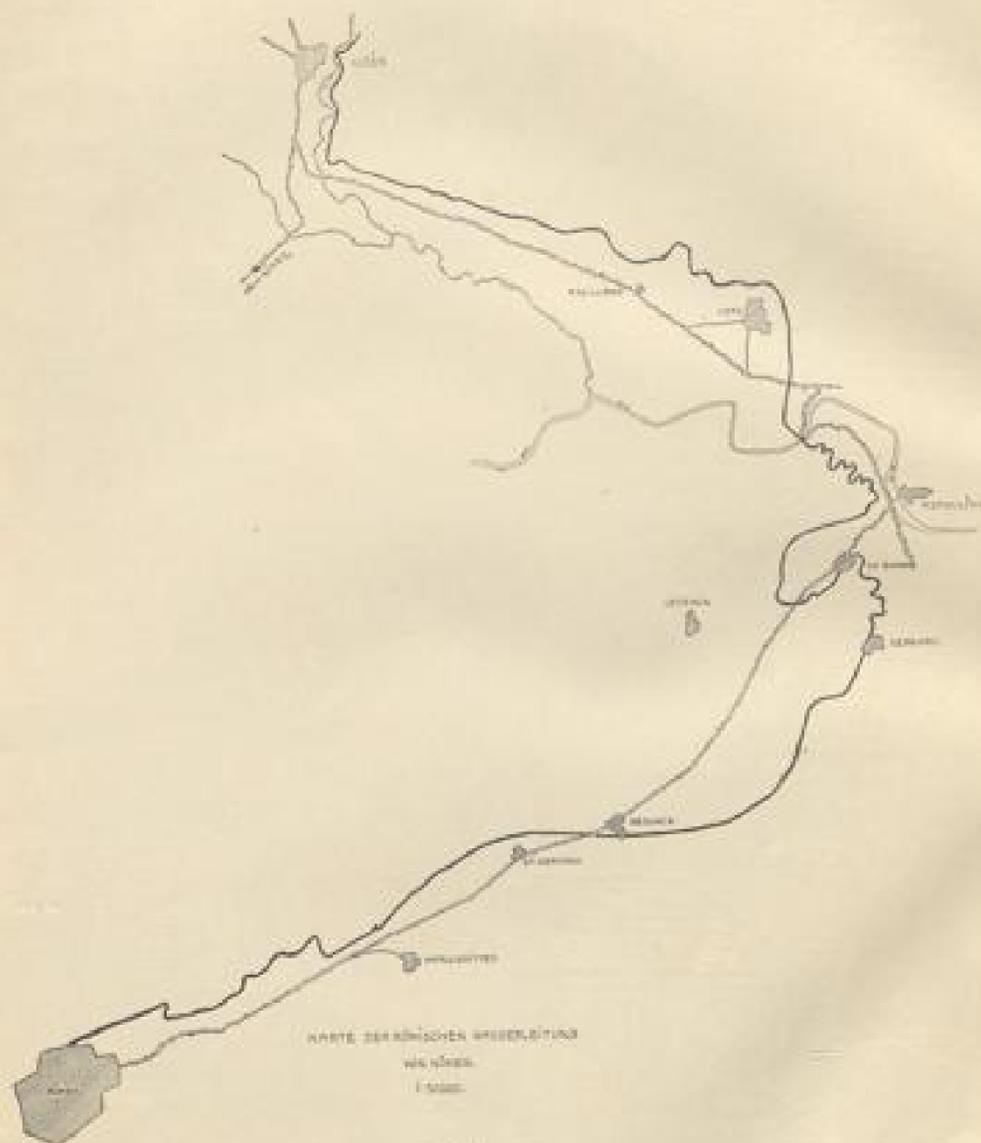


Abbildung 2.



Abbildung 4.

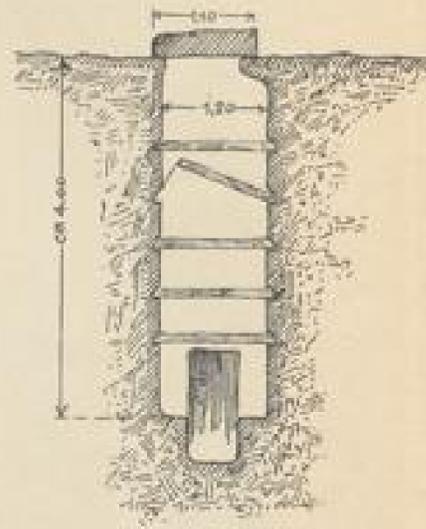


Abbildung 6.

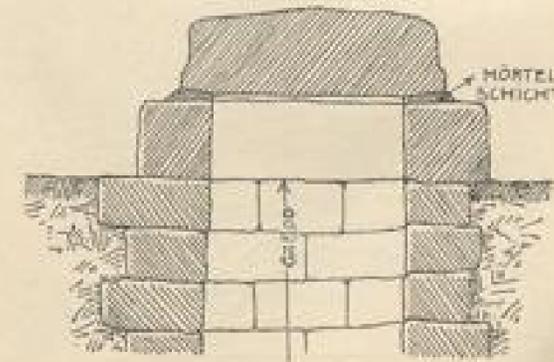
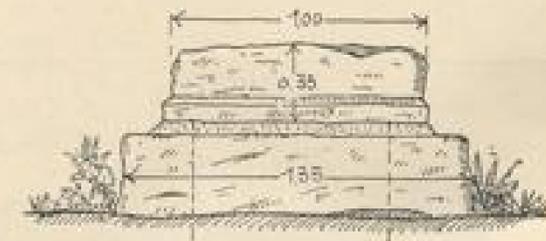
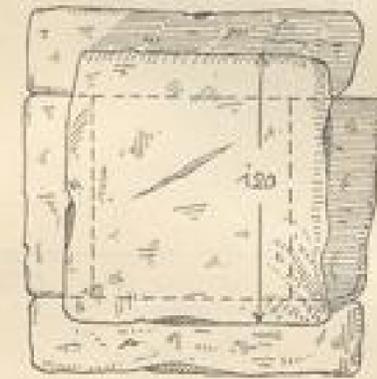


Abbildung 7.

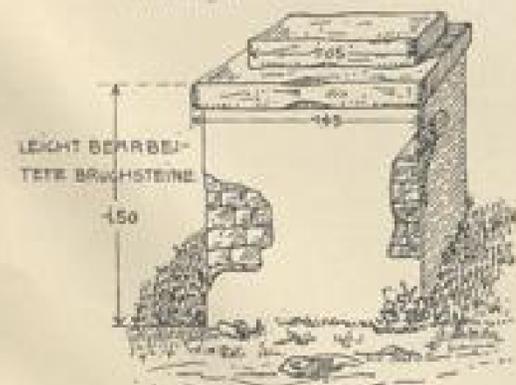


Abbildung 8.

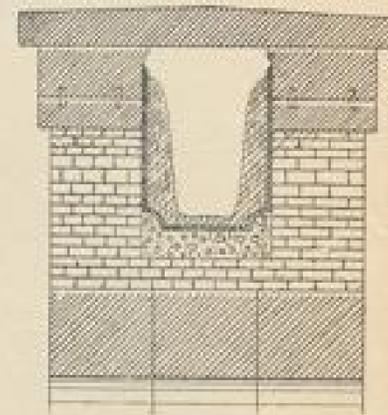
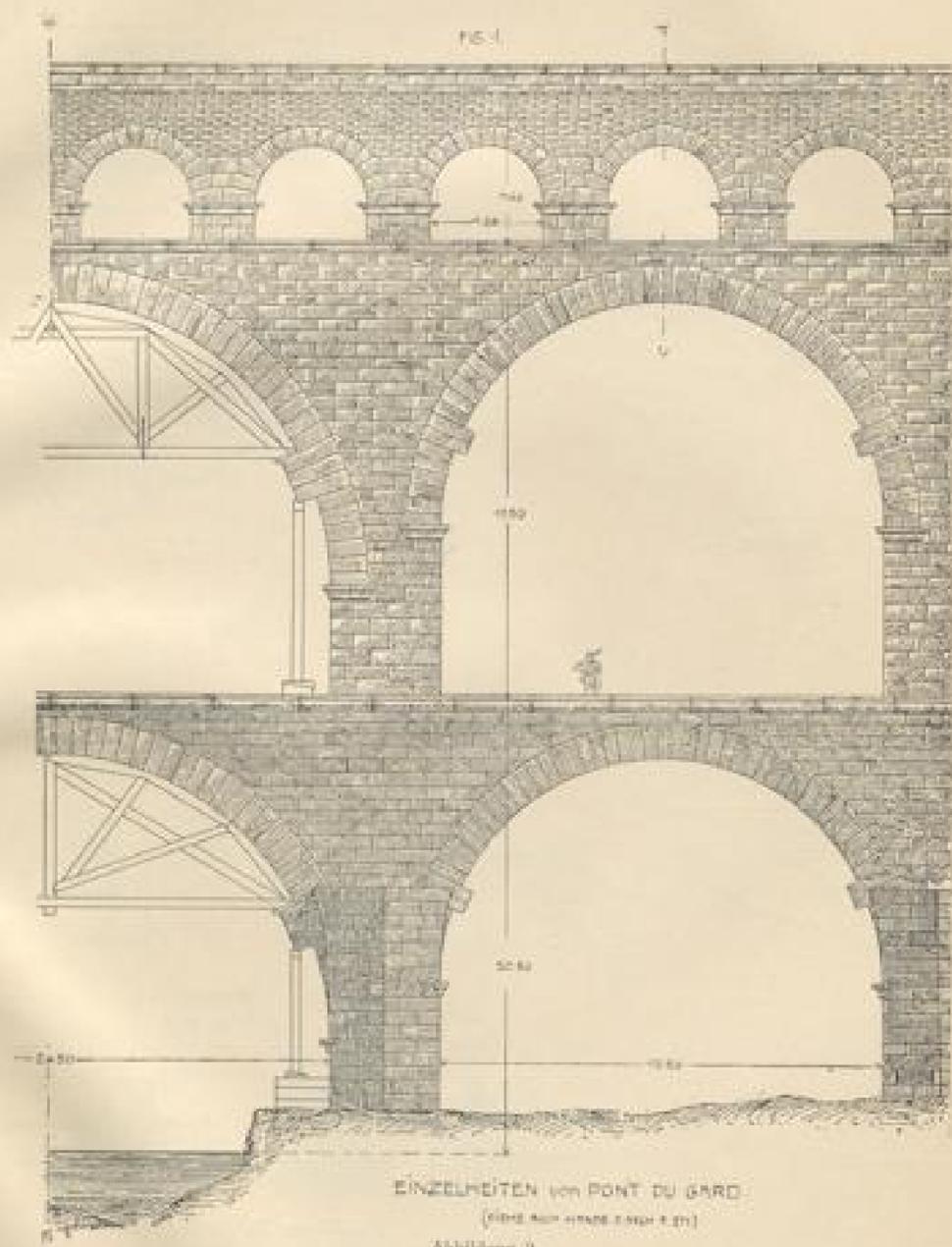


Abbildung 5.



EINZELREI TEN VON PONT DU GARD
(siehe auch Abbildung 8 S. 21)
Abbildung 9.

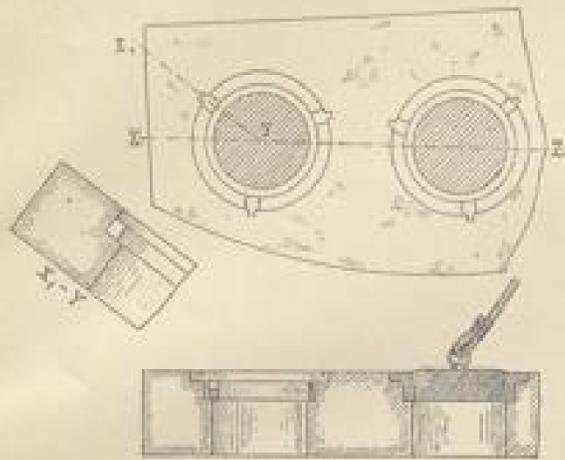


Abbildung 13.

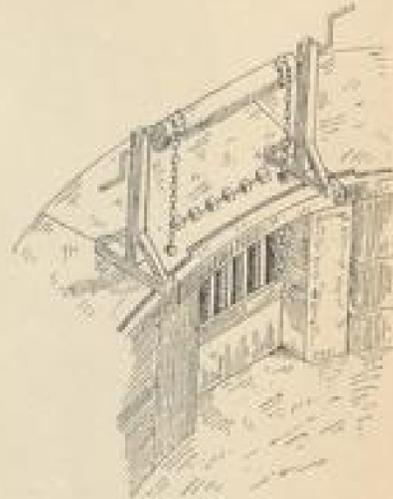


Abbildung 14.

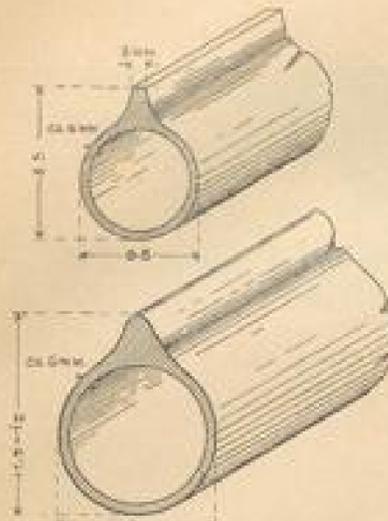


Abbildung 15.

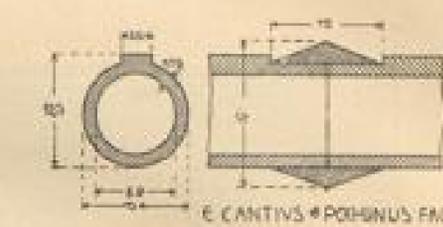


Abbildung 16.

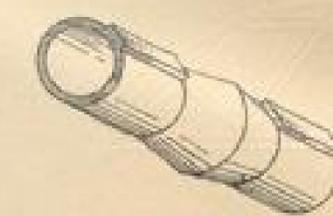


Abbildung 17.



Abbildung 19.

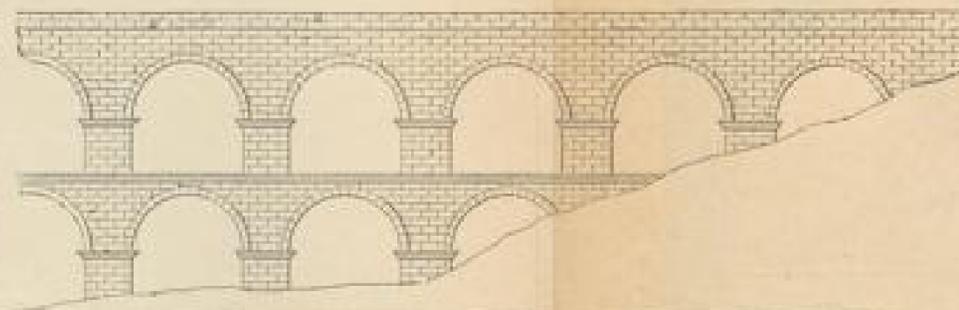


Abbildung 21.

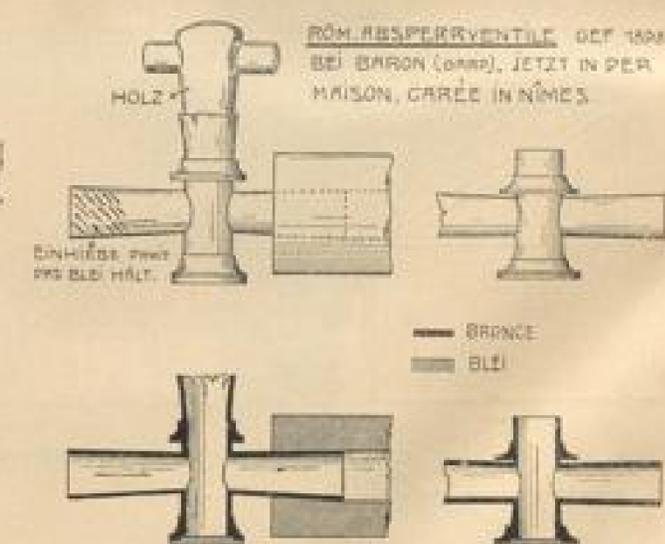
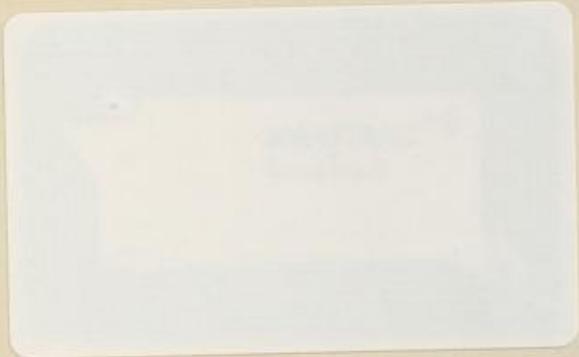


Abbildung 22.





25 06216 7 031

