

Annemarie Fuchs

## ***Aqua vita est***

**Eine Unterrichtskonzeption zum Umgang  
mit Wasser in Antike und Gegenwart**





Annemarie Fuchs

## ***Aqua vita est***

**Eine Unterrichtskonzeption zum Umgang  
mit Wasser in Antike und Gegenwart**

Universitätsverlag Potsdam



**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de/> abrufbar.

**Universitätsverlag Potsdam, 2026**

<http://verlag.ub.uni-potsdam.de/>

Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam

Tel.: +49 (0)331 977 2533 / Fax: 2292

E-Mail: [verlag@uni-potsdam.de](mailto:verlag@uni-potsdam.de)

Die Schriftenreihe **Copia – Potsdamer Anregungen für den Lateinunterricht** wird herausgegeben von Dr. Alexandra Forst, Klassische Philologie der Universität Potsdam.

ISSN (online) 2748-6621

Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert:

Namensnennung 4.0 International. Dies gilt nicht für Zitate und Werke, die aufgrund einer anderen Erlaubnis genutzt werden.

Um die Bedingungen der Lizenz einzusehen, folgen Sie bitte dem Hyperlink:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Umschlagabbildung: Ein architektonisches Meisterwerk der Römer ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%22Ein\\_architektonisches\\_Meisterwerk\\_der\\_R%C3%B6mer%22.\\_14.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%22Ein_architektonisches_Meisterwerk_der_R%C3%B6mer%22._14.jpg)), Foto von Holger Uwe Schmitt, CC BY-SA 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

Gestaltung/Satz: text plus form, Dresden

Online veröffentlicht auf dem Publikationsserver der Universität Potsdam

<https://doi.org/10.25932/publishup-68609>

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:517-opus4-686092>



# INHALT

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Wasser – Grundlage des Lebens</b>	<b>8</b>
2.1	Wasser und seine Bedeutung	8
2.1.1	Wasser als Grundlage des Lebens	8
2.1.2	Symbolik und kulturelle Relevanz	9
2.2	Wasserarchitektur im antiken Rom	10
2.2.1	Technologische Innovationen: Aquädukte und Kanäle	10
2.2.2	Planung und Bau: Herausforderungen und Lösungen	10
2.3	Wasser mit Nebenwirkungen	11
2.3.1	Gesundheitsrisiken durch Bleirohre und Verunreinigungen	11
2.3.2	Umweltbelastungen und deren Auswirkungen	12
2.4	Wasser als Machtfaktor im römischen Reich	13
2.4.1	Zugang zu Wasser als Ausdruck sozialer Ungleichheit	13
2.4.2	Wasserarchitektur als politisches Instrument	13
2.5	Wasser als kostbare Ressource	14
2.5.1	Schutz und Pflege von Wasserquellen	14
2.5.2	Herausforderungen der Wasserversorgung	15
2.6	Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein in der Antike	16
2.6.1	Bewusster Umgang mit Wasser und natürlichen Ressourcen	16
2.6.2	Kritik antiker Autoren	17
2.6.3	Vergleich mit dem heutigen Konzept von Nachhaltigkeit	18
2.7	Von der Vergangenheit in die Zukunft	19
2.7.1	Nachhaltigkeit als Schlüssel für die Zukunft	19
2.7.2	Innovationspotenzial durch historische Perspektiven	20
<b>3</b>	<b>Konzeption des Arbeitsheftes</b>	<b>21</b>
3.1	Einordnung in den Lateinunterricht	21
3.2	Anwendung im Lateinunterricht	22
3.3	Konzeption der Aufgaben	23
<b>4</b>	<b>Erwartungshorizont</b>	<b>25</b>
4.1	Überblick über die Unterrichtssequenz	25
4.2	Erwartungshorizont zu den einzelnen Themen	26
4.2.1	Wasser und seine Bedeutung	26
4.2.2	»Wasser – ein Wunder!«	27
4.2.3	Wasserarchitektur im antiken Rom	28
4.2.4	Wasser mit Nebenwirkungen	30
4.2.5	Wasser als Machtfaktor im römischen Reich	32
4.2.6	Wasser – eine kostbare Ressource in Antike und Gegenwart	35
4.2.7	Von der Vergangenheit in die Zukunft	36

<b>5 Literaturverzeichnis</b>	39
Textausgaben	39
Forschungsliteratur	39
 <b>ARBEITSHEFT</b>	 42

## 1 EINLEITUNG

Wasser ist eine der essenziellen Ressourcen der Menschheit. Für die Römer war Wasser nicht nur lebensnotwendig, sondern auch ein Symbol für Wohlstand, Macht und Zivilisation. Mit ihren Aquädukten, Kanalsystemen und Thermen schufen sie eine der beeindruckendsten Wasserinfrastrukturen der Geschichte und stellten damit sicher, dass Städte, Haushalte und landwirtschaftliche Flächen ausreichend versorgt wurden. Darüber hinaus spielte Wasser eine zentrale Rolle in Religion, Mythologie und Literatur. Während Autoren wie Seneca und Plinius der Ältere die Naturgewalten und ökologischen Aspekte des Wassers beschrieben, lieferten technisch die ausgerichteten Werke von Vitruv und Frontin detaillierte Einblicke in die römische Wasserbaukunst.

Durch die Analyse antiker Texte wird deutlich, wie eng die Themen Wasser, Umweltbewusstsein und gesellschaftliche Verantwortung miteinander verknüpft sind. Dies wirft die Frage auf, wie der Umgang mit Wasser in der Antike und in der Gegenwart effektiv in den Lateinunterricht integriert werden kann, um Schülern nicht nur einen Einblick in das römische Alltagsleben zu geben, sondern auch Parallelen zu heutigen ökologischen Herausforderungen aufzuzeigen. Die Auseinandersetzung mit römischen Wassersystemen, Umweltproblemen und Fragen der Nachhaltigkeit ist eine gute Gelegenheit, die Vergangenheit als Spiegel für gegenwärtige und künftige Entwicklungen zu betrachten.

Die vorliegende Arbeit ist in vier Hauptteile gegliedert. Der fachwissenschaftliche Abschnitt widmet sich zunächst der Bedeutung von Wasser in der römischen Antike und beleuchtet dessen Nutzung sowie gesellschaftliche und ökologische Auswirkungen. Dabei liegt der Fokus auf Themen, die für die Schüler besonders relevant sind. Darauf folgt die didaktische Konzeption des Arbeitsheftes sowie ein ausführlicher Erwartungshorizont mit den vorgesehenen Lösungen. Das Herzstück bildet das Arbeitsheft selbst, das Lehrkräften konkrete Materialien für den Unterricht bietet. Durch diese Struktur liefert die Arbeit nicht nur eine wissenschaftlich fundierte Auseinandersetzung mit der römischen Wassernutzung, sondern zeigt auch, wie dieses Thema gewinnbringend in den Lateinunterricht integriert werden kann, um das Umweltbewusstsein der Schüler nachhaltig zu fördern.



## 2 WASSER - GRUNDLAGE DES LEBENS

### 2.1 Wasser und seine Bedeutung

#### 2.1.1 Wasser als Grundlage des Lebens

Wasser ist die grundlegende Voraussetzung für alles Leben auf der Erde. Bereits in der Antike war seine Bedeutung für Menschen, Tiere und Pflanzen unumstritten. Daher entwickelten antike Gesellschaften schon früh Strategien, um Wasserquellen zu finden, zu nutzen und zu bewahren. Die Geschichte des Wassermanagements ist somit ein wesentlicher Teil der Menschheitsgeschichte.<sup>1</sup> Besonders im Mittelmeerraum stellte die Wasserversorgung eine große Herausforderung dar, da die klimatischen Bedingungen häufig zu einem Wechsel aus langen Trockenperioden und plötzlichen, heftigen Regenfällen führten. Ein »nachhaltiger« Umgang mit den vorhandenen Ressourcen spielte deshalb eine wichtige Rolle und bestimmte das Leben der Menschen in Regionen mit Flüssen wie Nil, Euphrat oder Tiber maßgeblich.<sup>2</sup>

Auch in den antiken Städten selbst war Wasser unerlässlich, nicht nur für den täglichen Bedarf, sondern auch für Hygiene und die allgemeine Gesundheit. Öffentliche Brunnen, Kanalisationen und Bäder verbesserten die Lebensqualität erheblich und waren Teil eines durchdachten Versorgungssystems.<sup>3</sup> Doch der Zugang zu sauberem Wasser war keineswegs selbstverständlich und in dicht besiedelten Gebieten kam es daher regelmäßig zu Engpässen und Verunreinigungen, die Krankheiten begünstigten. Bereits Hippokrates<sup>4</sup> erkannte den Zusammenhang zwischen Wasserqualität und Gesundheit und betonte die Notwendigkeit sauberer Wasserquellen.

Die Entwicklung aller antiker Gesellschaften wurde maßgeblich durch die Verfügbarkeit und Nutzung von Wasser geprägt. Die Römer perfektionierten ihre Wasserinfrastruktur, um den wachsenden Städten und der Landwirtschaft gerecht zu werden.<sup>5</sup> Dabei errichteten sie beeindruckende Aquädukte, die Wasser aus weit entfernten Quellen nach Rom und in andere Städte transportierten, so etwa die *Aqua Appia*, die bereits im 4. Jahrhundert v. Chr. entstand, oder die *Aqua Claudia*, einer der monumentalsten Aquädukte Roms.<sup>6</sup> Diese Bauwerke versorgten nicht nur die Bevölkerung, sondern spielten auch eine zentrale Rolle für die öffentliche Hygiene, die Thermen sowie die Wassernutzung in Produktionsbetrieben.

Wasser war jedoch weit mehr als eine bloße Ressource, denn es war und ist ein entscheidender Faktor für Wohlstand, Gesundheit und gesellschaftliche Stabilität. An der Kontrolle von Wasserquellen zeigt sich nicht nur eine technische, sondern auch eine politisch bedeutsame Frage. Denn aufwendige und kostspielige Wasserprojekte dienten nicht nur der Versorgung, sondern auch als Prestigebauten, welche die Legitimität der herrschenden Autorität untermauern sollten. So ließ etwa Augustus zahlreiche neue Aquädukte errichten – eine Maßnahme, die sowohl die Infrastruktur stärkte als auch die Loyalität der Bevöl-

<sup>1</sup> Hassan 2011, 14.

<sup>2</sup> Ebd., 25–27.

<sup>3</sup> DNP s. v. *Wasserversorgung*, 406.

<sup>4</sup> Hippokr. *Aër.* 1.

<sup>5</sup> Hodge 2002, 273.

<sup>6</sup> DNP s. v. *Wasserversorgung*, 411.

kerung festigte – und stellte bis zu 240 Sklaven für die Instandhaltung der Wasserinfrastruktur zur Verfügung.<sup>7</sup>

### 2.1.2 Symbolik und kulturelle Relevanz

Wasser war in der Antike also nicht nur eine lebensnotwendige Ressource, sondern hatte auch eine wichtige symbolische Bedeutung. Viele Kulturen betrachteten es als göttliches Element, das mit Reinigung, Fruchtbarkeit und Leben verbunden war. In der römischen Mythologie spielten der Gott Neptun und die Wassernymphen sowie deren Kultfeste eine zentrale Rolle, wobei diese ebenfalls eng mit Macht und ritueller Reinheit verknüpft waren.<sup>8</sup>

Auch in der römischen Kultur hatte Wasser eine herausragende gesellschaftliche und symbolische Funktion. So waren öffentliche Bäder nicht nur Orte der Hygiene, sondern auch soziale Treffpunkte, an denen politische Diskussionen geführt und Geschäftsbeziehungen geknüpft wurden. Der Zugang zu Wasser galt als Zeichen von Zivilisation und aufwendige Wasseranlagen dienten als sichtbare Demonstration von Fortschritt und Macht.<sup>9</sup> Darüber hinaus spielte Wasser eine wichtige Rolle in verschiedenen religiösen Ritualen. Reinigungshandlungen waren ein zentraler Bestandteil vieler Zeremonien, sowohl im privaten als auch im öffentlichen Leben. So benutzten die römischen Vestalinnen beispielsweise ausschließlich reines Quellwasser für ihre Rituale.<sup>10</sup>

Die symbolische Bedeutung von Wasser spiegelt sich auch in den literarischen Texten der Antike wider. Zahlreiche römische Autoren beschrieben Wasser als eine Metapher für Leben, Wandel und Vergänglichkeit. In der römischen Dichtung wird Wasser häufig als Sinnbild für den Fluss der Zeit genutzt. So beschreibt Vergil Flüsse als Übergang zwischen Leben und Tod.<sup>11</sup> Ovid charakterisiert das Wasser als Symbol für ständige Veränderung und Verwandlung oder als lebensnotwendiges Element.<sup>12</sup> Und Seneca greift die zerstörerische wie auch lebensspendende Kraft von Wasser auf und diskutiert dessen Einfluss auf Mensch wie Natur.<sup>13</sup> Plinius der Ältere beschreibt ausführlich die Eigenschaften und Auswirkungen verschiedener Gewässer und hebt dabei sowohl deren heilende als auch schädliche Aspekte hervor.<sup>14</sup> Die kulturelle und symbolische Bedeutung von Wasser reichte also weit über seinen praktischen Nutzen hinaus. Es war ein Element, das in Mythologie, Religion, Philosophie und Politik eine zentrale Rolle spielte und hat bis heute in vielen Kulturen eine tief verwurzelte Bedeutung.

<sup>7</sup> Thommen 2009, 109.

<sup>8</sup> DNP s. v. *Wasserversorgung*, 407.

<sup>9</sup> Brödner 1983, 201.

<sup>10</sup> Beard 1998, 52.

<sup>11</sup> *Aen.* 6,295–330 und 6,369–374.

<sup>12</sup> *Met.* 1,252–312; 3,407–510 und besonders 6,313–381.

<sup>13</sup> *Nat.* 3,27–30 und 6,3–8.

<sup>14</sup> *Nat.* 31.

## 2.2 Wasserarchitektur im antiken Rom

### 2.2.1 Technologische Innovationen: Aquädukte und Kanäle

Die römische Wasserinfrastruktur gehört zu den beeindruckendsten technischen Meisterleistungen der Antike. Vor allem Aquädukte, Kanäle und Thermen spielten eine zentrale Rolle in der Wasserversorgung und Hygiene der römischen Städte. Ohne moderne Pumpen oder Drucksysteme entwickelten die Römer einfallsreiche Lösungen, um Wasser über weite Strecken und in großen Mengen zu transportieren.

Besonders die Aquädukte sorgten dafür, dass Wasser aus entfernten Quellen in die Städte geleitet wurde und dort öffentliche Brunnen, Thermen sowie die Häuser wohlhabender Römer versorgte.<sup>15</sup> Die Konstruktion der Aquädukte folgte einem einfachen, aber höchst effektiven Prinzip, denn das Wasser floss allein durch natürliche Schwerkraft. Die Römer berechneten mit beeindruckender Präzision den idealen Gefällewinkel von maximal 2 % und bauten Tunnel, Brücken oder die berühmten Bogenkonstruktionen, um Höhenunterschiede auszugleichen.<sup>16</sup> Ein herausragendes Beispiel ist der Pont du Gard in Frankreich, der bis heute als Meisterwerk römischer Ingenieurskunst gilt.

Neben der Wasserversorgung spielten auch Kanalsysteme eine große Rolle. Der bekannteste Abwasserkanal Roms, die *Cloaca maxima*, wurde ursprünglich gebaut, um sumpfige Gebiete trockenzulegen. Später entwickelte sie sich jedoch zum zentralen Abwassersystem der Stadt.<sup>17</sup> Trotz dieser Infrastruktur blieb die Versorgung mit sauberem Wasser in vielen dicht besiedelten Gebieten eine Herausforderung.

### 2.2.2 Planung und Bau: Herausforderungen und Lösungen

Der Bau von römischen Wasserinfrastrukturen war eine erhebliche technische und logistische Herausforderung. Daher entwickelten die Römer ausgefeilte Bauverfahren, um natürliche Hindernisse zu überwinden, Wasser effizient zu leiten und eine konstante Versorgung zu gewährleisten. Gleichzeitig mussten sie geologische Gegebenheiten, die Verfügbarkeit von Material und bautechnische Grenzen berücksichtigen. Eine der größten Schwierigkeiten beim Bau von Aquädukten war das Überwinden von unwegsamem Gelände, denn Flüsse, Täler und Gebirgsketten erforderten entweder lange Umwege oder aufwendige Baukonstruktionen. Um Berge zu durchqueren, gruben römische Ingenieure kilometerlange Tunnel in den Felsen. Dabei nutzten sie Werkzeuge wie Meißel und Keile, aber auch die Technik des Feuersetzens, um Gestein zu sprengen.<sup>18</sup>

Für die Konstruktion von Wasserleitungen kamen verschiedene Materialien zum Einsatz. Während zuerst Naturstein verwendet wurde, setzte sich mit der Zeit der römische Beton, *opus caementicium*, durch, der durch seine Widerstandsfähigkeit und Wasserfestigkeit ideal für Aquädukte und Kanäle war. Zusätzlich wurde *opus Signinum*, eine wasserdichte Mörtelschicht, für Innenbeschichtungen genutzt.<sup>19</sup> Die Römer entwickelten zudem präzise Mess-

<sup>15</sup> DNP s. v. *Wasserversorgung*, 408.

<sup>16</sup> Ebd. 409–411.

<sup>17</sup> Bauer 1993, 289.

<sup>18</sup> Hodge 2002, 212.

<sup>19</sup> Ebd. 98.



instrumente, um den Verlauf der Wasserleitungen optimal zu planen. Die *groma*, eine Art Winkelmessgerät, diente zur Vermessung gerader Linien, während der *chorobates*, eine Grundwaage, zur Messung des Gefälles eingesetzt wurde. Diese Methoden ermöglichten es, Wasserleitungen mit einem konstanten, aber minimalen Gefälle zu errichten.

Ein weiteres Problem war jedoch die regelmäßige Wartung der Wasserleitungen. Kalkablagerungen in den Rohren konnten den Wasserdurchfluss verringern, was eine Reinigung erforderlich machte. In Rom gab es deshalb spezielle Inspektoren, die *curatores aquarum*, die für die Instandhaltung der Wasserinfrastruktur verantwortlich waren. Von diesen ist uns Frontin durch sein Werk *De aquis* am besten bekannt. Trotz dieser Herausforderungen schafften es die Römer, eine außergewöhnlich langlebige Wasserinfrastruktur zu errichten. Viele Aquädukte blieben über Jahrhunderte hinweg in Betrieb. Einige, wie etwa die *Aqua Virgo*, sind sogar heute noch teilweise funktionsfähig.

## 2.3 Wasser mit Nebenwirkungen

### 2.3.1 Gesundheitsrisiken durch Bleirohre und Verunreinigungen

Die Wasserversorgung des römischen Reiches basierte also auf technischen Meisterleistungen. Zugleich zeigen sich bei näherer Betrachtung aber auch erhebliche gesundheitliche Risiken, die nicht nur durch die bauliche Umsetzung, sondern auch der Wahl des Materials und dem Umgang mit Abwasser geschuldet waren. Ein zentrales Problem war die Verwendung von Bleirohren (*fistulae*), die insbesondere innerhalb der Stadt für den Wassertransport eingesetzt wurden.<sup>20</sup> Blei ist ein toxisches Schwermetall, das bereits in geringer Konzentration erhebliche neurologische und organische Schäden hervorrufen kann.<sup>21</sup> Die war auch den Römern bereits teilweise bekannt. So warnt etwa Vitruv ausdrücklich vor dem Gebrauch von Bleirohren, da die Handwerker, die mit dem Material in Berührung kommen, häufig krank und blass seien.<sup>22</sup> Dennoch blieb der Einsatz weit verbreitet, denn Blei lässt sich leicht formen, ist langlebig und eignete sich hervorragend für die Verzweigung von Wasserleitungen.<sup>23</sup>

Moderne Studien bestätigen die langfristigen Gefahren. So zeigt zum Beispiel eine Analyse anhand von Sedimentproben aus römischen Kanälen in Rom und Pompeji, dass das Wasser eine massive Bleikontaminationen aufwies, wobei die Bleiwerte teils beim Hundertfachen des natürlichen Bleigehaltes lagen.<sup>24</sup> Die toxikologischen Folgen sind ebenfalls in verschiedenen Studien dokumentiert worden. Wie eine Untersuchung zu römischen Krankheitsbildern belegt, sind durch die chronische Bleibelastung insbesondere das zentrale Nervensystem, das Herz-Kreislauf-System und die Fruchtbarkeit beeinträchtigt worden.<sup>25</sup>

Neben diesem Problem gab es aber noch weitere Risiken für die Wasserqualität, die ebenfalls schwerwiegende Folgen für die Bevölkerung hatten. Auch wenn römische Städte über komplexe Entwässerungssysteme verfügten, war die Nähe von Frisch- und Abwasserleitun-

<sup>20</sup> Weeber 2011, 395.

<sup>21</sup> Roth 1996.

<sup>22</sup> Vitr. 8,6,10–11.

<sup>23</sup> DNP s. v. *Blei*, 708.

<sup>24</sup> Delile et al. 2017, 10063.

<sup>25</sup> Retief/Cilliers 2005, 153.

gen oft nicht gegeben. Denn in vielen Fällen liefen Abwasser und Frischwasser parallel durch das Stadtgebiet und bauliche Mängel oder Undichte führten dazu, dass Fäkalkeime, organische Abfälle und Schlämme in die Wasserversorgung gelangten.<sup>26</sup> Auch chemische Verunreinigungen stellten ein großes Problem dar, denn Werkstätten, Gerbereien und Färbereien leiteten ihre Abwässer, die häufig mit Metallen, Farbstoffen und Gerbsäuren belastet waren, direkt in die Kanalisation oder auf die Straßen, was zu einer flächendeckenden Belastung der städtischen Umwelt führte.<sup>27</sup>

### 2.3.2 Umweltbelastungen und deren Auswirkungen

Die römische Wassernutzung beeinflusste aber nicht nur die Lebensqualität und Gesundheit der Menschen, sondern hatte auch tiefgreifende Auswirkungen auf ihren natürlichen Lebensraum. So veränderte etwa der großflächige Ausbau von Aquädukten, Kanalsystemen und Speicherbecken die ursprünglichen Wasserläufe erheblich. Um den immensen Wasserbedarf großer Städte wie Rom zu decken, wurden Quellen aus weit entfernten Regionen erschlossen und in großem Umfang umgeleitet – mit der Folge, dass lokale Ökosysteme unter Wasserknappheit litten und natürliche Kreisläufe aus dem Gleichgewicht gerieten.<sup>28</sup>

Ein besonders gravierendes Umweltproblem war die Belastung durch den Bergbau, insbesondere den Erzabbau. Denn dabei wurde Wasser sowohl zur Reinigung als auch zur Kühlung verwendet, wodurch Rückstände direkt in die Umwelt gelangten. Auch die Holzwirtschaft spielte in diesem komplexen Gefüge eine wichtige Rolle, denn der Bau von Wasserleitungen erforderte enorme Mengen an Holz. Besonders in den stärker »industrialisierten« Provinzen führten Abholzungen zu Bodenerosion und einem veränderten Wasserhaushalt.<sup>29</sup>

Darüber hinaus hatten auch die römischen Abwassersysteme ökologische Konsequenzen. Zwar verfügten Städte wie Rom über ausgeklügelte Systeme zur Entwässerung, doch wurden die Abwässer meist ungefiltert in nahe gelegene Gewässer geleitet, wodurch diese organische Abfälle, Fäkalien und Haushaltsreste aufnahmen. Das verschmutzte sowohl Trinkwasserquellen als auch die angrenzenden Böden. Besonders gefährdet waren Regionen an Flussmündungen, Seen oder küstennahen Lagunen, wo sich die Schadstoffe über längere Zeiträume hinweg anreicherten. Dagegen verfügten kleinere Städte und ländliche Regionen oft nur über rudimentäre Entsorgungssysteme, so dass auch dort eine schleichende Umweltbelastung stattfand.<sup>30</sup>

26 Koloski-Ostrow 2015, 63.

27 Scobie 1986, 401–403.

28 Hodge 2002, 85–88.

29 Zur Behandlung dieser Themenkomplexe im Lateinunterricht bieten sich die Konzeptionen von Dera 2024 (zum antiken Bergbau) und Kuschmierz 2023 (zur antiken Holzwirtschaft) an.

30 Koloski-Ostrow 2015, 75.

## 2.4 Wasser als Machtfaktor im römischen Reich

### 2.4.1 Zugang zu Wasser als Ausdruck sozialer Ungleichheit

Der Zugang zu Wasser war im römischen Reich ein Spiegel der sozialen Ungleichheit. Während wohlhabende Römer in ihren Villen oft über private Wasserleitungen und Zisternen verfügten, die ihre Haushalte mit sauberem Wasser versorgten, war die ärmere Bevölkerung auf öffentliche Brunnen, Wasserbehälter und weitere Verteilungssysteme angewiesen. Diese Ungleichheit verstärkte nicht nur die bestehenden sozialen Hierarchien, sondern führte auch dazu, dass der Zugang zu einer der lebenswichtigsten Ressourcen von der gesellschaftlichen Stellung abhing.<sup>31</sup> Besonders deutlich zeigt sich diese Ungleichheit in Rom selbst: Hier lebten die wohlhabenden Bewohner der Stadt in Häusern mit eigenen Zisternen, Springbrunnen und Wasserleitungen, die ihnen nicht nur den Zugang zu Trinkwasser, sondern auch zu Annehmlichkeiten wie privaten Bädern ermöglichten. Oft erhielten sie Wasser aus den saubersten Quellen der Stadt, wie der *Aqua Virgo* oder der *Aqua Claudia*, deren Qualität als besonders hoch galt.<sup>32</sup>

Auch die Priorisierung der Wassernutzung zeigt deutlich, wie sehr die Bedürfnisse der verschiedenen sozialen Gruppen voneinander abwichen. Kaiserliche Bauprojekte wie große Thermen, öffentliche Brunnen oder Springbrunnen hatten oft Vorrang vor der allgemeinen Versorgung der Stadtbevölkerung. Auch innerhalb der Stadt wurden die Wassermengen häufig für repräsentative Zwecke wie die Versorgung der kaiserlichen Paläste oder Villen genutzt. Gleichzeitig litt die ärmere Bevölkerung unter einer knappen Wasserversorgung, die besonders in den heißen Sommermonaten zu Unruhen führen konnte.<sup>33</sup>

Die landwirtschaftliche Nutzung spielte ebenfalls eine zentrale Rolle bei der Wasserverteilung. Große landwirtschaftliche Betriebe, die oft im Besitz der Oberschicht waren, konnten auf Bewässerungssysteme zurückgreifen, die durch Aquädukte gespeist wurden. Diese Wasseranlagen waren darauf ausgelegt, die Produktivität der Landwirtschaft zu steigern, insbesondere in trockenen Regionen wie Nordafrika. In vielen Fällen führte dies jedoch dazu, dass Wasserquellen, die ursprünglich der städtischen Bevölkerung zur Verfügung gestanden hatten, nun zugunsten der Landwirtschaft vernachlässigt wurden.<sup>34</sup>

### 2.4.2 Wasserarchitektur als politisches Instrument

Die römische Wasserarchitektur war weit mehr als eine technische Notwendigkeit, sie war auch ein zentrales Mittel politischer Repräsentation und Herrschaftslegitimation. Der Bau von Aquädukten, Brunnen und Thermenanlagen diente nicht nur der Versorgung der Bevölkerung, sondern unterstrich die Macht und Großzügigkeit der römischen Eliten, insbesondere der Kaiser. Indem sie den Bau oder die Instandhaltung solcher Monumentalbauten finanzierten, traten sie als Wohltäter des Volkes auf und festigten ihre Position innerhalb des politischen Systems. Besonders die römischen Kaiser nutzten die Wasserarchitektur als ein

<sup>31</sup> Weeber 2011, 395.

<sup>32</sup> Hodge 2002, 274.

<sup>33</sup> Evans 1994, 19.

<sup>34</sup> Wilson 2012, 5.



Mittel der Selbstdarstellung. Augustus ließ etwa mehrere Aquädukte renovieren und ergänzte sie durch Neubauten wie die *Aqua Augusta*.<sup>35</sup> Claudius ließ mit der *Aqua Claudia* und dem *Anio novus* gleich zwei bedeutende Wasserleitungen anlegen und auch Trajan nutzte Wasserbauprojekte zur Demonstration seiner Macht. Sein monumentaler Hafen in Ostia, der *portus Traiani*, war durch ein ausgeklügeltes Kanalsystem für den Hochwasserschutz mit dem Tiber verbunden und sicherte Rom ebenfalls eine zuverlässige Wasserentsorgung zu.<sup>36</sup> Durch die direkte Verbindung von Infrastruktur und Versorgungssicherheit inszenierte sich Trajan als Garant für Stabilität und Wohlstand.

Nicht nur in Rom selbst, sondern auch in den Provinzen spielte die Wasserarchitektur eine wichtige Rolle als Symbol römischer Macht. Der Bau von Aquädukten in den eroberten Gebieten sollte den dort lebenden Menschen die Überlegenheit der römischen Zivilisation vor Augen führen und war Teil einer gezielten Integrationsstrategie. Denn Städte, die an das römische Wassernetz angeschlossen wurden, profitierten davon wirtschaftlich, waren aber auch stärker von Rom abhängig und förderten zugleich eine besonders enge Verbindung zwischen der lokalen Elite und dem römischen Imperium.<sup>37</sup>

## 2.5 Wasser als kostbare Ressource

### 2.5.1 Schutz und Pflege von Wasserquellen

Die Römer waren sich der Bedeutung von Wasserquellen bewusst und ergriffen zahlreiche Maßnahmen, um die Versorgung ihrer Städte langfristig sicherzustellen. So wurden besonders Quellgebiete und Flüsse, die als primäre Trinkwasserquellen dienten, durch gezielte Schutzmaßnahmen bewahrt.<sup>38</sup> Vitruv beschreibt etwa detailliert die ideale Lage und Pflege von Wasserquellen und betont dabei, dass diese frei von Verschmutzungen gehalten, mit Stein eingefasst und regelmäßig gewartet werden sollten.<sup>39</sup>

Eine wesentliche Maßnahme war die Einrichtung von Sperrzonen um bedeutende Wasserquellen. So wurde etwa in verschiedenen Regionen des Reiches das Betreten, Bebauen oder landwirtschaftliche Bewirtschaften solcher Gebiete verboten, um Verunreinigungen durch menschliche oder tierische Aktivitäten zu verhindern.<sup>40</sup> Für diese Sperrzonen galten häufig rechtliche Bestimmungen, die sowohl den Zugriff auf als auch die Nutzung von Wasser regulierten. Ein Beispiel hierfür ist die *lex Quinctia de aquaeductibus*, über die uns Frontin informiert.<sup>41</sup> Solche Gesetze verlangten unter anderem eine regelmäßige Inspektion der Wasserleitungen sowie die Entfernung von Verunreinigungen, um eine konstante Wasserqualität zu gewährleisten.

Auch im technischen Bereich investierten die Römer erheblich in die Sicherung der Wasserqualität. Sedimentationsbecken, die Teil vieler Aquädukte waren, erlaubten es zum Bei-

<sup>35</sup> Bruun 2012, 14.

<sup>36</sup> Salomon 2014, 45.

<sup>37</sup> Wilson 2012, 2.

<sup>38</sup> Hodge 2002, 72–75.

<sup>39</sup> Vitr. 8,1–2.

<sup>40</sup> Hodge 2002, 74.

<sup>41</sup> Frontin. Aq. 129.

spiel, Schmutzpartikel und Ablagerungen zu entfernen, bevor das Wasser weitergeleitet wurde. Diese Technik reduzierte nicht nur die Belastung der Wasserleitungen, sondern verbesserte auch die Reinheit des Trinkwassers. Darüber hinaus wurden Zisternen und öffentliche Brunnen regelmäßig gereinigt, um gesundheitliche Risiken für die Bevölkerung zu minimieren.<sup>42</sup>

Die Schutzmaßnahmen betrafen aber nicht nur die städtischen Wasserquellen, sondern auch die Wassernutzung in ländlichen Gebieten. In Regionen mit intensiver landwirtschaftlicher Bewässerung wurden beispielsweise Kanäle gepflegt und vor Überschwemmungen geschützt, um die Wasserressourcen effektiv zu nutzen, ohne die Umwelt langfristig zu schädigen.<sup>43</sup>

## 2.5.2 Herausforderungen der Wasserversorgung

Bereits in der Antike war Wasserknappheit ein zentrales Problem vieler Regionen, insbesondere in trockenen Klimazonen. Römische Autoren wie Plinius maior oder Strabon betonen in ihren Werken die Bedeutung von Wasser als lebensspendendes Element, das durch seinen Kreislauf alles Wachstum und Leben auf der Erde ermöglicht. Sie erläutern auch, welche Probleme auftreten, wenn die Versorgung mit Wasser nicht gewährleistet ist.<sup>44</sup> Dies war stets eng mit den jeweiligen geografischen Gegebenheiten verknüpft. Während Regionen wie Italien oder Gallien durch zahlreiche Flüsse, Quellen und Aquädukte versorgt wurden, hing die Wasserversorgung in Provinzen wie Ägypten oder Judäa stark von saisonalen Schwankungen ab. Um solchen Schwankungen zu begegnen, errichteten die Römer großflächige Zisternen und Reservoirsysteme, die das Regenwasser sammelten und speicherten.<sup>45</sup>

Auch die römische Verwaltung stand vor der Aufgabe, den stetig wachsenden Wasserbedarf der urbanen Bevölkerung zu befriedigen. Denn Städte mit einem starken Bevölkerungswachstum wie Karthago oder Alexandria benötigten kontinuierlich größere Wassermengen. Dies führte nicht selten zu Konflikten um die Nutzung von Wasserressourcen. In der Provinz *Africa* kam es beispielsweise oft zu Spannungen zwischen städtischen Siedlungen und ländlichen Gemeinden, die auf dieselben Wasserquellen angewiesen waren. Die technische Lösung dieses Problems bestand etwa in unterirdischen Kanälen, sog. *qanats*, die man nach persischem Vorbild anlegte, um Wasser aus unterirdischen Quellen zu fördern und vor Verdunstung zu schützen.<sup>46</sup>

<sup>42</sup> Hodge 2002, 123.

<sup>43</sup> Wilson 2012, 5.

<sup>44</sup> *Nat.* 31,3 und *Geogr.* 16,3.

<sup>45</sup> Hodge 2002, 279.

<sup>46</sup> Deming 2020, 153.

## 2.6 Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein in der Antike

### 2.6.1 Bewusster Umgang mit Wasser und natürlichen Ressourcen

Die römische Antike zeichnete sich bereits durch eine große Bandbreite an Ansätzen zur Schonung von Ressourcen aus, die sowohl in technischer als auch in organisatorischer Hinsicht bedeutend waren. Der Umgang mit Wasser und anderen natürlichen Ressourcen war in der Antike besonders stark von geografischen und klimatischen Bedingungen sowie den technologischen Möglichkeiten geprägt. Obwohl ein ökologisches Bewusstsein im heutigen Sinne nicht existierte, zeigen zahlreiche Beispiele, dass antike Gesellschaften durchaus Strategien entwickelten, um Ressourcen langfristig und effizient zu nutzen. Diese waren oft pragmatisch motiviert und dienten vor allem der Sicherung von Wohlstand, sozialer Stabilität und politischer Kontrolle.<sup>47</sup>

In den wasserarmen Gebieten des Imperiums war der sparsame Umgang mit Wasser eine Notwendigkeit. Zugleich wurde in allen Regionen großer Wert auf die Erhaltung von Wasserquellen gelegt. Gesetze und Schutzmaßnahmen regelten dabei den Zugriff auf diese Ressourcen und ihre Nutzung wurde streng überwacht. Die römische Verwaltung spielte hierbei eine zentrale Rolle. Die *curatores aquarum* etwa waren eigens für die Überwachung und Instandhaltung der Wasserversorgung zuständig und hatten regelmäßige Inspektionen und Reparaturen durchzuführen, um Wasserverluste in den Aquädukten zu minimieren und die Versorgung der jeweiligen Stadt sicherzustellen.<sup>48</sup>

Das Wasserrecht spielte ebenfalls eine zentrale Rolle, da die Ressource Wasser nicht nur essenziell für die tägliche Versorgung der Bevölkerung, sondern auch für Landwirtschaft, Gewerbe und öffentliche Einrichtungen war. Um den Zugang und die Nutzung zu regeln, entwickelte sich ein komplexes System rechtlicher Vorgaben, das den Umgang mit Wasserressourcen steuerte. Im römischen Recht wurde Wasser als *res communis* angesehen, also als Gemeinschaftsgut, das grundsätzlich allen zur Verfügung stand.<sup>49</sup> Dennoch waren die Rechte an der Nutzung von Wasserquellen, Flüssen und Leitungen klar geregelt. So gehörten zum Beispiel private Wasserquellen auf Grundstücken den jeweiligen Eigentümern. Diese waren jedoch dazu verpflichtet, die Nutzung anderer nicht zu behindern. Öffentliche Gewässer wie Flüsse oder Aquädukte unterstanden der Kontrolle des römischen Staates, der deren Nutzung verwaltete und überwachte. Illegale Wasserentnahmen wurden streng bestraft, da sie die Versorgung ganzer Städte gefährden konnten.<sup>50</sup>

Ein weiterer wichtiger Ansatz zur Ressourcenschonung war die Förderung der gemeinschaftlichen Nutzung von Wasser, besonders in größeren Städten. Öffentliche Brunnen und Bäder spielten hierbei nicht nur eine soziale, sondern auch eine ökologische Rolle, da sie den individuellen Verbrauch reduzierten und die gemeinschaftliche Verantwortung für das vorhandene Wasser stärkten. Besonders in dicht besiedelten Gebieten trugen diese Gemeinschaftseinrichtungen dazu bei, den Bedarf der Bevölkerung zu decken, ohne die Wasserressourcen unnötig zu belasten.<sup>51</sup>

<sup>47</sup> Friedrich 2020, 9.

<sup>48</sup> DNP s. v. *curatores*, 232.

<sup>49</sup> *Inst.* 2.1.1 und Schwarz 2006, 52.

<sup>50</sup> Hodge 2002, 252.

<sup>51</sup> Hughes 2014, 113.



Angesichts der bedeutenden Rolle von Flüssen für die Wasserversorgung, den Handel und die Landwirtschaft entwickelten die Römer auch eine Vielzahl von Strategien, um die Risiken von Überschwemmungen zu minimieren und die Flüsse zu kontrollieren. Hochwasser stellte insbesondere in Städten und Regionen mit großen Flüssen eine ständige Bedrohung dar. Um diese Gefahr zu mindern, errichteten die Römer Deiche, Dämme und Flussbefestigungen. Der Tiber in Rom wurde zum Beispiel durch eine Reihe von Maßnahmen geschützt, darunter Uferbefestigungen aus Stein und regelmäßige Wartungen des Flusslaufs, um Verstopfungen zu verhindern.<sup>52</sup>

Eine weitere wichtige Maßnahme war die gezielte Umleitung von Flüssen. Einerseits ermöglichte diese die Trockenlegung von Sümpfen und damit die Gewinnung neuer landwirtschaftlicher Flächen wie im Fall der Pontinischen Sümpfe in der Nähe von Rom. Andererseits konnten Flussläufe auch verändert werden, um Städte vor Hochwasser zu schützen oder militärische Vorteile zu erzielen.

Ein bekanntes Beispiel dafür ist die Umleitung des Flusses Velino, um die sumpfigen Gebiete rund um den *lacus Velinus* in der Nähe von Rieti trockenzulegen. Hier errichteten die Römer die *Cascata delle Marmore*, einen künstlichen Wasserfall, der überschüssiges Wasser ableitete und das Gebiet für die Landwirtschaft nutzbar machte. Dieses Bauprojekt zeigt eindrucksvoll, wie die Römer Technologie mit Landschaftsgestaltung verbanden.<sup>53</sup>

## 2.6.2 Kritik antiker Autoren

Bereits in der Antike äußerten verschiedene Autoren Kritik am menschlichen Umgang mit Wasser und den daraus resultierenden Problemen. Plinius der Ältere hebt nicht nur die Bedeutung des Wassers hervor, sondern warnt auch vor den Gefahren, die aus dessen falschem Gebrauch erwachsen können.<sup>54</sup> Außerdem kritisiert er die römische Gesellschaft, die ihre Umwelt vergifte und dadurch sowohl sich selbst als auch ihre Lebensgrundlagen gefährde.<sup>55</sup> Vitruv äußert, wie oben angeführt, Bedenken bezüglich der Bleirohre, die in der römischen Wasserversorgung weit verbreitet waren. Wasser, das durch solche Rohre geleitet werde, könne schädliche Substanzen aufnehmen, weshalb er empfiehlt, stattdessen Tonrohre zu verwenden.<sup>56</sup> Trotz dieser Warnung wurden Bleirohre weiterhin bevorzugt, da ihre praktischen Vorteile wie Formbarkeit und Langlebigkeit als wichtiger erachtet wurden denn mögliche gesundheitliche Risiken.

Seneca kritisiert besonders die Verschwendung von Wasser sowie massive Eingriffe in natürliche Flusssysteme und warnt davor, dass groß angelegte Wasserbauprojekte das ökologische Gleichgewicht stören könnten.<sup>57</sup> Columella führt an, dass übermäßige Bewässerung langfristig die Bodenqualität verschlechtere und die landwirtschaftliche Produktivität gefährde.<sup>58</sup>

<sup>52</sup> Hodge 2002, 92.

<sup>53</sup> Guglielmino 2017, 152.

<sup>54</sup> *Nat.* 31,3–6.

<sup>55</sup> *Nat.* 18,1.

<sup>56</sup> *Vitr.* 8,6,10 f.

<sup>57</sup> *Nat.* 3.

<sup>58</sup> *Colum.* 1,5.

### 2.6.3 Vergleich mit dem heutigen Konzept von Nachhaltigkeit

Das moderne Konzept der Nachhaltigkeit basiert auf dem Prinzip, natürliche Ressourcen so zu nutzen, dass ihre Verfügbarkeit für künftige Generationen erhalten bleibt. So definiert es die Agenda 2030 der Vereinten Nationen, die Nachhaltigkeit als einen ganzheitlichen Ansatz begreift, der ökonomische, ökologische und soziale Aspekte integriert, um eine langfristige Balance und Resilienz gegenüber globalen Herausforderungen zu schaffen.<sup>59</sup> Die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen, die den Hauptteil der Agenda 2030 bilden, stellen eine zentrale globale Strategie für nachhaltige Entwicklung dar. Sie umfassen 17 Ziele und 169 Unterziele, die auf die Bekämpfung von Armut, die Förderung von Wohlstand und den Schutz des Planeten abzielen.

Insbesondere SDG 6 »Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen« steht in direktem Zusammenhang mit den Themen Wassernutzung und Ressourcenschonung, denn es fordert den Zugang zu sauberem Trinkwasser und angemessenen sanitären Einrichtungen für alle Menschen bis zum Jahr 2030. Hierbei wird nicht nur die Wasserversorgung als solche hervorgehoben, sondern auch die Notwendigkeit einer nachhaltigen Wasserbewirtschaftung. Ziel 6.4 strebt etwa an, die Effizienz der Wassernutzung zu steigern und Wasserknappheit weltweit zu verringern.<sup>60</sup>

Auch wenn es in der Antike keinen Begriff für Nachhaltigkeit gab,<sup>61</sup> lassen sich zahlreiche Parallelen zwischen den antiken Methoden und heutigen Konzepten ausmachen. So entwickelten antike Gesellschaften, wie oben gezeigt, eine Vielzahl an Methoden, um mit begrenzten Ressourcen effizient umzugehen. Auch spielte der Schutz natürlicher Ökosysteme bereits eine Rolle. Zwar standen damals pragmatische Erwägungen im Vordergrund, dennoch wird erkennbar, dass es durchaus Maßnahmen zum Schutz von Ressourcen gab, die in ihrem Bemühen um Regulierung modernen Umweltgesetzen ähneln. Letztere zielen grundsätzlich darauf ab, natürliche Ressourcen durch staatliche Vorgaben zu schützen.<sup>62</sup>

Trotz dieser Parallelen gibt es jedoch auch fundamentale Unterschiede. Denn während antike Maßnahmen meist auf die kurzfristige Verfügbarkeit von Ressourcen ausgerichtet waren, verfolgt modernes Nachhaltigkeitsdenken ein langfristiges, globales Ziel.<sup>63</sup> Die Antike war dagegen geprägt von pragmatischen Lösungen, die sich an den unmittelbaren Bedürfnissen und Herausforderungen orientierten. Der Gedanke, Ressourcen auch für künftige Generationen zu bewahren, spielte eine untergeordnete Rolle. Im modernen Konzept von Nachhaltigkeit ist dies jedoch ein zentraler Aspekt, denn Konzepte wie intergenerationelle Gerechtigkeit prägen heute den Diskurs und streben danach, das globale Ökosystem zu schützen und zugleich die soziale und wirtschaftliche Entwicklung zu fördern.<sup>64</sup>

Ein weiterer Unterschied liegt in der Rolle wissenschaftlicher Erkenntnisse. So sind heutige Strategien zur Ressourcenschonung stark von naturwissenschaftlicher Forschung und technologischen Innovationen beeinflusst. Dagegen basierten die antiken Bemühungen in

<sup>59</sup> UNESCO 2017.

<sup>60</sup> Ebd.

<sup>61</sup> Schliephake 2020, 12.

<sup>62</sup> Hodge 2002, 252.

<sup>63</sup> UNESCO 2017.

<sup>64</sup> Ebd.

der Regel auf empirischen Beobachtungen oder praktischen Erfahrungen.<sup>65</sup> Die Römer beobachteten zum Beispiel, dass die regelmäßige Reinigung von Aquädukten die Wasserversorgung stabil hält, und wandten diese Erkenntnis in der Praxis an.<sup>66</sup> Wissenschaftliche Konzepte, die heute Grundlage der globalen Umweltpolitik sind, waren in der Antike unbekannt. Stattdessen spielten religiöse Vorstellungen und kulturelle Praktiken eine zentrale Rolle, wenn es galt, den Umgang mit natürlichen Ressourcen zu regulieren.<sup>67</sup>

Darüber hinaus ist die heutige Herangehensweise deutlich umfassender. Während antike Gesellschaften in erster Linie lokal oder regional dachten, fokussiert man sich heute auf globale Zusammenhänge. Was den Klimawandel angeht, sieht man Umweltprobleme heute nicht mehr als auf bestimmte Regionen beschränkt an, sondern ist der Ansicht, dass sie globale Auswirkungen haben und eine enge internationale Zusammenarbeit erfordern. Diese kommt etwa im Pariser Klimaschutzabkommen zum Ausdruck.<sup>68</sup> Auch in der Nutzung von Ressourcen zeigen sich große Unterschiede: Während antike Maßnahmen häufig auf unmittelbare Krisen reagierten, versucht man heute, langfristige Schäden von vornherein zu vermeiden, und konzentriert sich auf eine umfassende Transformation von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt.<sup>69</sup>

## 2.7 Von der Vergangenheit in die Zukunft

### 2.7.1 Nachhaltigkeit als Schlüssel für die Zukunft

Wasserverschwendung, Umweltverschmutzung, Klimawandel und der zunehmende globale Wasserbedarf machen nachhaltige Strategien der Wassernutzung heutzutage unerlässlich. Moderne Konzepte wie Kreislaufwirtschaft, Ressourcenschonung und die Integration erneuerbarer Energiequellen in der Wasseraufbereitung zeigen, dass technischer Fortschritt und eine nachhaltige Nutzung erfolgreich miteinander verbunden werden können. So zeugen beispielsweise moderne Wasserrecycling-Anlagen, die Abwässer effektiv aufbereiten und wieder nutzbar machen, von einem zukunftsweisenden Umgang mit einer begrenzten Ressource.<sup>70</sup> Auch intelligente Bewässerungssysteme in der Landwirtschaft, die durch digitale Technologien den Wasserverbrauch optimieren, zeigen, wie sich Wasserressourcen effizient nutzen und Verluste minimieren lassen.<sup>71</sup>

Die römische Wassernutzung steht sinnbildlich für die Herausforderungen und Errungenschaften ihrer Zeit. Sie verdeutlicht nämlich, wie groß angelegte Infrastrukturprojekte zur Entwicklung von Städten und Gesellschaften beitragen können, aber auch, wie deren langfristiges Bestehen zuweilen aus dem Blick gerät. Diese aus der Antike gewonnene Erkenntnis mag der modernen Wasserwirtschaft als Mahnung, vor allem aber als Inspiration dienen. Denn die heutige Forschung zeigt, dass technische Innovation allein nicht ausreicht,

<sup>65</sup> Popovici 2024, 8.

<sup>66</sup> Hodge 2002, 271.

<sup>67</sup> Friedrich 2020, 5.

<sup>68</sup> UNFCCC 2016, 2.

<sup>69</sup> Schliephake 2020, 14.

<sup>70</sup> Umweltbundesamt 2023.

<sup>71</sup> Global Commission 2024.

um die globalen Wasserprobleme zu lösen. Sozialwissenschaften, Ökologie und Wirtschaftswissenschaften tragen dazu bei, umfassende Konzepte für eine nachhaltige Wasserwirtschaft zu entwickeln. Doch auch archäologische und historische Erkenntnisse können hierbei von Nutzen sein. Sie bieten die Möglichkeit, Fehler der Vergangenheit zu vermeiden und erfolgreiche Techniken weiterzuentwickeln.

### 2.7.2 Innovationspotenzial durch historische Perspektiven

Die Erforschung antiker Wassersysteme liefert also wertvolle Impulse für moderne Anlagen der Wassernutzung, da sie zeigen, wie technologische Innovation, langfristige Planung und Ressourceneffizienz zusammengeführt werden können, um nachhaltige Lösungen zu schaffen. Ein interessantes Beispiel hierfür ist die Nutzung natürlicher Gefälle bei der Wasserversorgung. Römische Aquädukte transportierten Wasser mit Hilfe der Schwerkraft über weite Strecken, ohne dass zusätzliche Energiequellen erforderlich waren. Dieses Prinzip findet sich heute in der Entwicklung energieeffizienter Wassersysteme wieder, besonders in Regionen, in denen der Einsatz fossiler Brennstoffe begrenzt ist oder eine Reduzierung des Energieverbrauchs im Fokus steht.<sup>72</sup> Aber auch die Wiederverwendung von Wasser, die in der Antike vor allem in Thermen oder anderen nicht-trinkwasserrelevanten Anwendungen praktiziert wurde und ein hohes Maß an Effizienz in der Ressourcennutzung ermöglichte, erlebt heute eine regelrechte Renaissance. Recycling-Technologien sind weltweit im Einsatz, besonders in wasserarmen Regionen. Mit ihnen strebt man danach, Wasser mehrfach zu verwenden und so den Druck auf natürliche Ressourcen zu verringern.<sup>73</sup>

Ein weiterer Aspekt ist die Integration von Wasserinfrastruktur in eine umfassende Stadtplanung. So wurden in der Antike etwa Aquädukte, Zisternen und Kanäle nicht isoliert betrachtet, sondern bewusst in die urbanen Strukturen eingebettet. Dies diente nicht nur der Sicherstellung der Wasserversorgung, sondern förderte auch Hygiene, öffentliche Gesundheit und wirtschaftliche Entwicklung. Solch integrierendes Denken bietet heute ein Modell für nachhaltige Stadtentwicklung, bei der Wasser, Energie und Verkehr als miteinander verbundene Systeme angesehen werden. Moderne Städte wie Singapur oder Kopenhagen zeigen, wie man durch derartige Konzepte gleichermaßen ökologische wie soziale Vorteile erzielen kann.<sup>74</sup>

Durch den Blick in die Vergangenheit erhalten moderne Gesellschaften also wertvolle Anregungen. In Kombination mit wissenschaftlichen Erkenntnissen und innovativen Technologien können diese historischen Perspektiven dazu beitragen, Strategien zu entwickeln, die sowohl den gegenwärtigen als auch künftigen Herausforderungen gerecht werden. Indem wir nämlich die Errungenschaften der Vergangenheit mit den Möglichkeiten der Gegenwart verbinden, schaffen wir die Grundlage für eine nachhaltige Wasserwirtschaft, die globalen Anforderungen gerecht wird.

<sup>72</sup> BMBF 2012.

<sup>73</sup> EEA 2024.

<sup>74</sup> Schindler 2024.

### 3 KONZEPTION DES ARBEITSHEFTES

Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein zählen zu den zentralen Themen heutiger Bildung und finden auch im schulischen Kontext eine immer stärkere Verankerung. Der Rahmenlehrplan des Landes Brandenburg betont in Teil B die Bedeutung fachübergreifender Kompetenzen, die Schüler dazu befähigen sollen, Umweltprobleme kritisch zu analysieren und nachhaltige Lösungsansätze zu entwickeln.

Im Lateinunterricht wird die Umwelt- und Nachhaltigkeitsbildung bisher selten berücksichtigt. Dabei kann gerade die römische Wassernutzung mit ihren technologischen Errungenschaften und den damit verbundenen Umweltproblemen in mehrfacher Hinsicht dem heutigen Umgang mit Wasser gegenübergestellt werden. Ziel dieses Arbeitsheftes ist es daher, die Wassernutzung und Wasserarchitektur der Römer in den Kontext aktueller Umweltfragen zu stellen. So ermöglicht dieses Heft den Lernenden, Parallelen zwischen antiken und modernen Herausforderungen der Wasserversorgung zu erkennen, die technischen Innovationen der Römer zu analysieren und deren Nachhaltigkeitsaspekte zu bewerten. Der Fokus liegt dabei auf den langfristigen Auswirkungen römischer Wassernutzung, die mit heutigen Problemen wie Wasserknappheit, Umweltverschmutzung und sozialer Ungleichheit beim Zugang zu Wasser verglichen werden.

#### 3.1 Einordnung in den Lateinunterricht

Das Unterrichtsmaterial ist für die Klassenstufe 11 konzipiert worden und lässt sich im Rahmenlehrplan im ersten Kurshalbjahr unter dem Thema »Lebensentwürfe und Lebenswelten im Wandel der Zeit« verorten.<sup>75</sup> In diesem wird auch auf die Verknüpfung mit fächerübergreifenden Themen in den Bereichen »Nachhaltige Entwicklung und Lernen in globalen Zusammenhängen« hingewiesen. Ziel ist es, den Schülern nicht nur Einblicke in die zentrale Bedeutung von Wasser für die antike Gesellschaft, ihre Infrastruktur und Kultur zu geben, sondern sie auch dazu zu befähigen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen antiken und modernen Lebenswelten zu erkennen und kritisch zu hinterfragen. Hierbei wird das Thema mit zentralen Aspekten des Kurshalbjahres verbunden, wie den antiken Lebensräumen in Stadt und Land, der Sozialstruktur der römischen Gesellschaft sowie der Idee Roms als kulturellen und politischen Zentrums. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Verbindung zwischen historischen und aktuellen ökologischen Fragestellungen. So wird nicht nur das kulturhistorische Verständnis gefördert, sondern auch ein Bewusstsein für die Bedeutung nachhaltigen Handelns geschaffen. Durch die Verbindung mit der Gegenwart können die Lernenden Parallelen zu heutigen Umweltfragen wie Klimawandel, Schonung von Ressourcen und sozialer Gerechtigkeit ziehen.

Das vorliegende Arbeitsheft ist besonders gut für Schüler geeignet, die sich in der Phase der Übergangselektüre befinden. Ferner ist es auf die gymnasiale Oberstufe ausgerichtet, denn es enthält zum einen anspruchsvollere Textpassagen von Autoren wie Plinius, Vitruv und Tacitus. Zum anderen legt es einen besonderen Fokus auf die Reflexion ökologischer und

<sup>75</sup> RLP 2025, 17.



gesellschaftlicher Aspekte. So wird der Lateinunterricht zu einem interdisziplinären Lernraum, in dem historische und moderne Perspektiven auf Umweltprobleme zusammengeführt werden.

Die Thematik eignet sich zudem auch für den fächerübergreifenden Unterricht. Beispielsweise können in den Naturwissenschaften der natürliche Wasserkreislauf und die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in Ökosysteme analysiert werden. Die Fächer Geschichte und Politische Bildung bieten den Rahmen, um technologische Fortschritte wie moderne Wasseraufbereitung und Recycling mit antiken Praktiken zu vergleichen und historische Konflikte um Wasserressourcen zu untersuchen. Ethik und Philosophie könnten die Verantwortung des Menschen im Umgang mit natürlichen Ressourcen thematisieren.

Im Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zeigt sich das große Potenzial des Themas. Denn die Schüler lernen hier nicht nur, historische Ereignisse und Entwicklungen zu analysieren, sondern sie auch kritisch auf die Gegenwart zu beziehen. Sie entwickeln Kompetenzen wie systemisches Denken, interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Fähigkeit, nachhaltige Lösungen zu entwerfen.<sup>76</sup> Das vorgelegte Unterrichtsmaterial vermittelt ihnen nicht nur Wissen, sondern trägt auch dazu bei, Haltungen und Fähigkeiten zu fördern, die für nachhaltiges Handeln in der Zukunft unerlässlich sind.

### 3.2 Anwendung im Lateinunterricht

Das Arbeitsheft ist für einen Zeitraum von sechs Wochen mit jeweils drei Unterrichtsstunden zu je 45 Minuten konzipiert. Ein Vorschlag zur Sequenzplanung ist in Kapitel 4 dieser Arbeit enthalten. Die einzelnen Kapitel des Heftes widmen sich jeweils einem Aspekt des Umgangs mit Wasser in der Antike. Dabei bauen die Module inhaltlich aufeinander auf, können jedoch auch unabhängig voneinander behandelt oder gekürzt werden. So haben Lehrkräfte die Möglichkeit, die Inhalte flexibel an ihre Unterrichtsanforderungen und Zeitvorgaben anzupassen. Die Lernziele der jeweiligen Themen sind folgende:

1. Wasser und seine Bedeutung
  - Die Schüler benennen die vielseitigen Nutzungsformen von Wasser in Antike und Gegenwart.
  - Sie vergleichen antike und moderne Sichtweisen auf die Ressource Wasser.
  - Sie reflektieren die Bedeutung des Wassers für verschiedene Gesellschaften.
2. Wasserarchitektur: Bedeutung und Innovation
  - Die Schüler beschreiben die technische Funktionsweise und Bedeutung römischer Aquädukte.
  - Sie analysieren die Innovationen der römischen Wasserbaukunst und setzen diese in Beziehung zu modernen Systemen der Wasserversorgung.

---

<sup>76</sup> KMK 2019.

3. Wasser mit Nebenwirkungen
  - Die Schüler erläutern die Auswirkungen des Einsatzes von Bleirohren auf Umwelt und Gesundheit in der Antike.
  - Sie beurteilen den Umgang mit weiteren Umweltproblemen aus der Perspektive der Römer.
4. Wasser als Machtfaktor
  - Die Schüler analysieren die Bedeutung von Flüssen als natürlicher Ressource und als Machtfaktor in der Antike.
  - Sie vergleichen historische und moderne Ansätze im Umgang mit Hochwasser.
5. Wasser als kostbare Ressource
  - Die Schüler vergleichen den Umgang des Menschen mit seiner Umwelt in Antike und Gegenwart.
  - Sie reflektieren den damaligen und heutigen Umgang mit Wasser als knapper Ressource.
  - Sie informieren sich über aktuelle Formen der Wassernutzung und leiten daraus eigene Handlungsempfehlungen ab.
  - Sie entwickeln kreative Lösungen zum Wassersparen.
6. Von der Vergangenheit in die Zukunft
  - Die Schüler präsentieren nachhaltige Wasserkonzepte und ziehen Parallelen zwischen antiken und modernen Ansätzen.
  - Sie setzen sich kreativ mit der Thematik auseinander und entwickeln zukunftsorientierte Perspektiven.
  - Sie stärken ihre Argumentationsfähigkeit durch einen Pitch Talk.
  - Sie fördern ihre kritische Reflexion durch Feedback.

### 3.3 Konzeption der Aufgaben

Das Arbeitsheft legt besonderen Wert auf historische Kommunikation, fächerübergreifendes Lernen und eine praxisorientierte Auseinandersetzung mit den gebotenen Inhalten. Die Aufgaben sind so gestaltet, dass sie nicht nur die sprachlichen Fähigkeiten der Schüler fördern, sondern auch ihr Verständnis für historische und ökologische Zusammenhänge vertiefen.

Dabei liegt der Fokus auf der Verknüpfung von Antike und Gegenwart. Durch den Vergleich der römischen Wassernutzung mit modernen Herausforderungen der Ressourcennutzung erkennen die Lernenden, dass es einige Umwelt- und Nachhaltigkeitsfragen, die uns heute beschäftigen, in ähnlicher Form bereits in der Antike gab. Dieser Ansatz ermöglicht eine intensive Auseinandersetzung mit den zeitlosen Themen »Ressourcenschutz« und »soziale Gerechtigkeit«.

Die Aufgabenformate des Arbeitsheftes sind vielfältig und gehen über klassische Übersetzungs- und Textanalyseaufgaben hinaus. So fordern etwa interaktive und produktorientierte Aufgaben die Schüler dazu auf, die antike Wassernutzung zu untersuchen, deren Funktion und Wirkung kritisch zu hinterfragen und sie mit modernen Wassersystemen zu

vergleichen. Dabei wird die Fähigkeit gefördert, analytisch zu denken und Transferleistungen zwischen historischen und gegenwärtigen Fragestellungen zu erbringen.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Medienbildung. Rechercheaufgaben fördern den kritischen Umgang mit digitalen Quellen, denn die Schüler lernen, wissenschaftliche Publikationen zu analysieren und Informationen aus seriösen Online-Archiven zu nutzen. Darüber hinaus ermöglicht der Einsatz von QR-Codes und digitalem Material eine interaktive Erkundung historischer Orte und gibt ihnen vertiefte Einblicke in die römische Wassernutzung.

Ferner bieten kreative Aufgabenformate den Lernenden Raum für eigene Ideen. Diese entwerfen beispielsweise nachhaltige Wasserkonzepte, die auf den antiken Überlegungen beruhen, und vereinen so historische mit modernen Perspektiven. Eine solche Herangehensweise stärkt die Reflexionsfähigkeit und regt zu einer individuellen Auseinandersetzung mit den Themen an. Sie verbindet auch die Vermittlung von historischem Wissen mit praxisnahen, zukunftsorientierten Aufgaben und hilft den Schülern dabei, die Bedeutung der antiken Kultur für die Bewältigung heutiger Herausforderungen zu erkennen.

## 4 ERWARTUNGSHORIZONT

### 4.1 Überblick über die Unterrichtssequenz

Stunde	Thema, Inhalt und Sozialform <sup>77</sup>	Seite (im AH)
1–3	<u>1. Einführung</u>	3
45 Min.	<b>Wofür braucht man Wasser?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 und 2 in EA</li> <li>■ Aufgabe 3 und 4 in PA</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	4
90 Min.	<u>2. Wasser – ein Wunder?</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 in EA (mit Wörterbuch)</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> <li>■ Aufgabe 2 in EA oder PA</li> <li>■ Aufgabe 3 in GA</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	6–7
5–6	<u>3. Wasserarchitektur im antiken Rom</u>	
45 Min.	<b>Technische Innovationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 in EA</li> <li>■ Aufgabe 2 in EA oder PA</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	8–11
90 Min.	<b>Der Aufbau eines römischen Aquädukts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 und 2 in EA oder PA</li> <li>■ Aufgabe 3 in PA</li> <li>■ Aufgabe 4 in EA oder PA</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	12–14
7–9	<u>4. Wasser mit Nebenwirkungen</u>	
135 Min.	<b>Die Gefahren der römischen Wasserversorgung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 in EA</li> <li>■ Aufgabe 2 in EA oder PA</li> <li>■ Aufgabe 3 und 4 in GA</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	15–18
10–13	<u>5. Wasser als Machtfaktor</u>	
90 Min.	<b>Flüsse – eine unbezähmbare Gefahr?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 in EA</li> <li>■ Aufgabe 2 in EA oder PA (drei Varianten, mit Wörterbuch)</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	19–22
90 Min.	<b>Wasserkrise?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 in EA oder PA (mit Wörterbuch)</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> <li>■ Aufgabe 2 in GA (mit Internetzugang)</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	23–25

<sup>77</sup> EA = Einzelarbeit; PA = Partnerarbeit; GA = Gruppenarbeit

Stunde	Thema, Inhalt und Sozialform <sup>77</sup>	Seite (im AH)
14 – 15 90 Min.	<u>6. Wasser – eine kostbare Ressource in der Antike und heute</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe 1 und 2 in EA (mit Internetzugang)</li> <li>■ Aufgabe 3 in PA</li> <li>■ Aufgabe 4 in EA oder PA</li> <li>■ Ergebnissicherung im Plenum</li> </ul>	26 – 28
16 – 18 90 Min.	<u>7. Von der Vergangenheit in die Zukunft</u> Pitch Talk – Vorbereitung, Durchführung, Feedback <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufgabe in GA (mit Internetzugang)</li> <li>■ Ergebnissicherung durch Präsentation</li> <li>■ Feedback im Plenum</li> </ul>	29 – 32
45 Min.	optional: Leistungsüberprüfung	

## 4.2 Erwartungshorizont zu den einzelnen Themen

### 4.2.1 Einführung

Wofür braucht man Wasser?

**Aufgabe 1:** Notieren Sie in Stichpunkten, wo und wie Sie Wasser in Ihrem Alltag nutzen.

- Körperpflege: Duschen, Zähneputzen, Händewaschen, Toilette
- Haushalt: Kochen, Putzen, Wäsche waschen
- Freizeit: Wassersport, Schwimmen, Gärtnern
- Trinken
- Landwirtschaft
- Industrie (mittelbar und unmittelbar): Produkte, bei deren Herstellung Wasser benötigt wird, z. B. Kleidung

**Aufgabe 2:** Welche dieser Nutzungsformen waren auch schon für die Römer relevant?

- Körperpflege: Baden (z. B. in Thermen), Händewaschen, Toilette
- Trinken: Trinkwasser aus Brunnen oder Aquädukten
- Haushalt: Kochen, Putzen
- Landwirtschaft: Bewässerung von Feldern
- Technologie: Antrieb von Wassermühlen (in späterer Antike)

**Aufgabe 3:** Tauschen Sie sich mit einem/r Partner/in über die Ihnen auffallenden Gemeinsamkeiten und Unterschiede aus.

- Gemeinsamkeiten:
  - Wasser wird als lebensnotwendige Ressource genutzt



- ähnliche Grundbedürfnisse: Trinken, Kochen, Körperpflege
- große Bedeutung für Landwirtschaft und allgemeine Hygiene
- Unterschiede:
  - Antike: Wasser kam häufig aus öffentlichen Quellen (Aquädukte, Brunnen, Thermen)
  - heute: Wasser ist privat verfügbar (Wasserleitungen in Haushalten)
  - technologische Entwicklung: heutige Kläranlagen, moderne Wasserverteilungssysteme
  - indirekte Nutzung: Heutzutage verwendet man viel Wasser in der Industrie und bei der Energiegewinnung.

#### 4.2.2 »Wasser - ein Wunder!«

**Aufgabe 1:** Übersetzen Sie die folgenden Aussagen.

- Nichts ist nützlicher und bewundernswerter als Wasser.
- Es ist die Quelle des Lebens für alle Lebewesen, ein Schmuck und Schutz für die Städte.
- Flüsse schützen auch die Stadtmauern und bringen den Feldern Fruchtbarkeit.
- Die Verehrung der Quellen und Flüsse war den Römern heilig.
- Wasser war nämlich für sie nicht nur eine Lebensnotwendigkeit, sondern auch ein Ort der Götter.
- Es wurde bei heiligen Riten und Sühneopfern eingesetzt, um Menschen und Orte zu reinigen und die Gunst der Götter zu erbitten.

**Aufgabe 2:** Erstellen Sie eine Mindmap zur Bedeutung von Wasser für die römische Kultur.

- im Zentrum: Wasser
  - praktische Bedeutung:
    - Lebensnotwendigkeit
    - Fruchtbarkeit der Felder
    - Schutz der Stadtmauern
  - religiöse Verehrung:
    - Wohnort von Göttern
    - heilige Quellen und Flüsse
  - kultureller Wert:
    - Symbol für das Leben
    - Schmuck der Städte

**Aufgabe 3:** Ergänzen Sie heutige Aspekte und Probleme in einer anderen Farbe.

- heutige Aspekte und Probleme:
  - moderne Technologien zur Wasseraufbereitung und -verteilung
  - kaum religiöse Bedeutung; stattdessen wissenschaftlich-technische Perspektive auf Wasser

- globale Probleme wie Wasserknappheit und Klimawandel
- Balance zwischen praktischer Nutzung und respektvollem Umgang mit natürlichen Ressourcen

### 4.2.3 Wasserarchitektur im antiken Rom

#### Technische Innovationen

**Aufgabe 1:** Kreuzen Sie die jeweils richtige Antwort an.

- Sie versorgten die Stadt mit frischem Wasser aus entfernten Quellen.
- die Nutzung der Schwerkraft für den Wasserfluss
- durch die Bereitstellung von Trinkwasser und die Ableitung von Abwasser
- Sie fungierten als soziale Treffpunkte und förderten so die Gemeinschaft.
- das ausgeklügelte System aus Bögen und Kanälen zur Überwindung topografischer Hindernisse

**Aufgabe 2:** Nennen Sie stichpunktartig die wichtigsten technischen Innovationen zur Verbesserung der Wasserarchitektur.

- Nutzung der Schwerkraft für den Wasserfluss
- Einsatz von Zement (*opus caementicium*) für stabile Bauwerke
- Entwicklung von Bögen und Druckleitungen, um schwieriges Gelände zu überwinden

**Aufgabe 3:** Erklären Sie kurz die Rolle dieser Architektur hinsichtlich der öffentlichen Hygiene und Gesundheit.

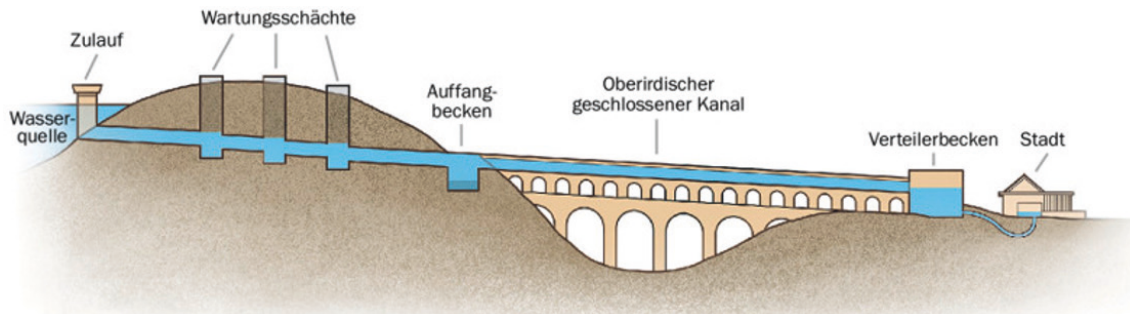
- Der Bevölkerung wurde sauberes Trinkwasser bereitgestellt.
- Es erfolgte eine Ableitung von Abwasser durch die *Cloaca maxima*.
- Durch verbesserte Hygiene konnte Krankheiten vorgebeugt werden.

**Aufgabe 4:** Stellen Sie Vermutungen zu den wirtschaftlichen und politischen Implikationen der römischen Wasserarchitektur an.

- Sie ermöglichte landwirtschaftliche Produktivität.
- Durch eine stabile Infrastruktur wurde der Handel angekurbelt.
- Die römischen Eliten konnten mit dem Bau von Wasserleitungen Macht und Wohlstand demonstrieren.
- Insbesondere der Kaiserkult profitierte von öffentlichen Bauwerken wie Thermen und Aquädukten.

### Der Aufbau eines römischen Aquädukts

**Aufgabe 1:** Schauen Sie über den QR-Code das Video »Wasserversorgung im antiken Rom«. Nutzen Sie die darin enthaltenen Informationen, um die folgende Abbildung zu beschriften.



**Aufgabe 2:** Ordnen Sie den Abschnitten des Aquädukts ihre jeweilige Funktion zu. Notieren Sie dafür die Ziffern des obigen Schemas.

7 (Stadt); 4 (Auffangbecken); 6 (Verteilerbecken); 2 (Zulauf); 3 (Wartungsschächte);  
1 (Wasserquelle); 5 (oberirdischer Kanal)

**Aufgabe 3:** Notieren Sie stichpunktartig, welche Herausforderungen sowohl für die antike als auch die heutige Versorgung mit Wasser relevant waren bzw. sind.

- Wassermangel: Sowohl in der Antike als auch heutzutage gab bzw. gibt es Regionen mit begrenzten Wasserressourcen.
- Wasserqualität: Die Notwendigkeit, sauberes und trinkbares Wasser bereitzustellen, war damals und ist heute sehr groß.
- Instandhaltung der Infrastruktur: Die Pflege und Reparatur der Wasserleitungssysteme war bzw. ist eine gemeinsame Herausforderung.
- effiziente Verteilung: Sowohl in der Antike als auch in der Gegenwart mussten bzw. müssen Systeme zum Einsatz kommen, die Wasser effizient verteilen und Verluste minimieren.

**Aufgabe 4:** Ergänzen Sie die Übersetzung der folgenden Inschrift.

Imperator Caesar Vespasianus Augustus, *oberster Priester*, Inhaber der tribunizischen Gewalt zum zweiten Mal, *sechsmaliger Imperator, dreifacher Konsul* und designierter vierter Konsul, *Vater des Vaterlandes*, hat die Curtianischen und Caeruleanischen *Wasserleitungen*, die vom *vergöttlichten Claudius* angelegt worden und *danach neun Jahre lang unterbrochen und verfallen* waren, auf eigene Kosten *für die Stadt wiederherstellen lassen*.

#### 4.2.4 Wasser mit Nebenwirkungen

##### Die Gefahren der römischen Wasserversorgung

**Aufgabe 1:** Übersetzen Sie die folgende Textpassage.

Deshalb scheint es keineswegs ratsam, dass das Wasser durch Bleirohre geleitet wird, wenn wir es gesund haben wollen. Und dass der Geschmack aus Tonrohren besser ist, kann die alltägliche Essgewohnheit zeigen, weil alle (Menschen) wegen der Reinheit des Geschmacks Tongeschirr verwenden.

**Aufgabe 2:** Informieren Sie sich mit Hilfe des QR-Codes über die Gefahren der Verarbeitung und Nutzung von Blei (im Abschnitt »Der gesundheitliche Preis des Fortschritts«). Notieren Sie anschließend die wichtigsten Aspekte.

- a. Umweltbelastung
  - atmosphärische Verschmutzung: Bergbau und Verhüttung erhöhten den Bleigehalt in der Atmosphäre, wie Eiskernanalysen aus Grönland zeigen.
  - weitreichende Umweltverschmutzung: Archäologische und geologische Untersuchungen weisen auf eine erhöhte Bleikonzentration in fossilen Böden hin.
- b. Vergiftungen durch Bleikontakt
  - Vitruv beschreibt Arbeiter mit blasser Haut und körperlicher Schwäche, was er auf die giftigen Dämpfe zurückzuführen, die beim Gießen des Metalls entstehen.
  - Wasser, das durch Bleirohre geleitet wurde, schadete ebenfalls der Gesundheit, da das Blei ins Wasser überging.
- c. Blei im Alltag
  - Bleizucker (*sapa*) wurde zum Süßen von Wein verwendet, was eine regelmäßige Bleiaufnahme zur Folge hatte.
  - Blei war auch in Haushaltsgegenständen, z. B. im Kochgeschirr, und wurde für Amulette verwendet. Die Menschen kamen also auf vielfältige Weise mit dem Metall in Kontakt.
- d. gesundheitliche Folgen
  - neurologische Schäden: Chronische Bleivergiftungen führten zu kognitiven Einschränkungen wie einer Reduktion des IQs um bis zu drei Punkten, insbesondere bei Kindern.
  - physische Beschwerden: Nierenschäden, Bluthochdruck und Immunschwäche waren häufige Folgen.
  - gesellschaftliche Auswirkungen: Der verminderte IQ und die geringere Lebenserwartung beeinträchtigten möglicherweise die Leistungsfähigkeit der römischen Gesellschaft.

**Aufgabe 3:** Halten Sie die gesundheitlichen Risiken der römischen Wasserversorgung in der folgenden Tabelle stichpunktartig fest.

Gefahrenquellen	Beschreibung	gesundheitliche Folgen	Gegenmaßnahmen
kontaminierte Wasserquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verunreinigung durch Abwässer, Tierkadaver oder organische Abfälle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typhus</li> <li>■ Magen-Darm-Erkrankungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bau von Aquädukten</li> <li>■ Hygienevorschriften</li> </ul>
stehendes Wasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stagnation des Wassers in Reservoirs oder Kanälen</li> <li>■ ungehinderte Ausbreitung von Krankheitserregern und Moskitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Malaria</li> <li>■ andere Infektionskrankheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reinigung und Wartung der Wasserleitungen</li> </ul>
mangelhafte Sanitäranlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ fehlender Anschluss an die Kanalisation</li> <li>■ Entsorgung von Abfällen in Flüssen oder auf Straßen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cholera, Ruhr</li> <li>■ Verbreitung von Infektionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bau von Latrinen und Abwasserkanälen (<i>cloacae</i>)</li> </ul>

**Aufgabe 4:** Stellen Sie in Ihrer Gruppe Vermutungen zu folgenden Fragen an.

- a. Warum waren die gesundheitlichen Risiken der Wasserversorgung für wohlhabende Römer geringer?
  - Sie konnten sich private Wasseranschlüsse leisten, die direkt aus Aquädukten gespeist wurden und somit weniger kontaminiert waren.
  - Sie verfügten über private Bäder, die regelmäßig gereinigt wurden – im Unterschied zu den manchmal schlecht gewarteten öffentlichen Thermen.
  - Sie hatten Zugang zu besserer medizinischer Versorgung und waren recht gut über hygienische Maßnahmen informiert.
  - Ihre Wohnorte lagen oft in höher gelegenen Stadtteilen, weit entfernt von Abwasserkanälen oder stagnierenden Gewässern, wodurch sie weniger gesundheitlichen Risiken ausgesetzt waren.
- b. Wie konnte der Zugang zu sauberem Wasser als Machtinstrument genutzt werden?
  - Der Bau von Aquädukten und öffentlichen Brunnen galt als Zeichen von Wohlstand und Macht. Sowohl die Politiker der Republik als auch die Kaiser investierten gezielt in solche Projekte, um ihre Popularität zu steigern (→ Inschrift, die Vespasians Engagement bezeugt).
  - Der Zugang zu Wasser wurde oft durch soziale Hierarchien geregelt. Die Zuteilung von Wasserressourcen war ein Instrument, um sich die Loyalität bestimmter Personengruppen zu sichern.



- Öffentliche Bäder und Brunnen dienten auch der sozialen Stabilität, da sie grundlegende Bedürfnisse der Bevölkerung befriedigten und so das Potenzial für Unruhen verminderten.
- Eine ungleiche Verteilung des Wassers konnte aber auch zu Spannungen zwischen verschiedenen Stadtteilen oder politischen Akteuren führen, da sauberes Wasser ein knappes Gut war.

#### 4.2.5 Wasser als Machtfaktor im römischen Reich

##### Flüsse – eine unbezähmbare Gefahr?

**Aufgabe 1:** Lesen Sie den folgenden »Zeitungsartikel«. Fassen Sie den Text mit eigenen Worten zusammen. Überlegen Sie, welche Gründe zu der Katastrophe geführt haben könnten.

Der »Zeitungsartikel« berichtet über eine Überschwemmung in Rom und andernorts im Herbst 108 n. Chr. Obwohl einige Vorsorgemaßnahmen getroffen wurden, stehe ein großer Teil der Stadt unter Wasser. Vieles sei zerstört, auch die Landgüter des Umlands und höher gelegene Wohnregionen seien davon betroffen. Letztere hätten zudem durch den andauernden Regen Schaden genommen. Darüber hinaus seien Menschen verletzt oder sogar getötet worden. Auch jetzt bestehe aufgrund der Beschädigungen noch die Gefahr von Einstürzen. Das stehende Wasser solle keinesfalls verwendet werden (Seuchengefahr).

mögliche Gründe:

- natürlicher Ursprung: ein typischer Herbststurm, der Überschwemmungen nach sich zieht; außergewöhnlich ungünstige Wetterlage
- menschliches Einwirken: intensive Abholzung, wodurch Flussufer leichter wegbrechen; Stauung oder Umleitung des Tibers an anderer Stelle; Bauarbeiten bzw. -fehler an einem Aquädukt; Flussregulierung durch das Anlegen eines Deichs; Trockenlegung einer bestimmten Region (z. B. Forum Romanum); Bergbau

**Aufgabe 2:** Übersetzen Sie den folgenden Textauszug.

*Dann hielten Arruntius und Ateius im Senat einen Vortrag darüber, ob zur Eindämmung der Überschwemmungen des Tibers die Flüsse und Seen, durch die er anwächst, abgeleitet werden sollten. Und es wurden Gesandtschaften der Landstädte und Kolonien angehört; die Einwohner von Florentia baten darum, dass der Clanis nicht aus seinem gewohnten Bett in den Strom Arno umgeleitet werde, denn dies brächte ihnen selbst Verderben. Argumente, die dem entsprachen, brachten (auch) die Einwohner von Interamna vor.*

*Es würden die fruchtbarsten Felder Italiens zugrunde gerichtet, wenn der Fluss Nar (das nämlich wurde vorbereitet), in Kanäle abgeleitet, über die Ufer träte. Auch die Einwohner von Reate schwiegen nicht, denn sie lehnten es ab, dass der Veliner See dort, wo er sich in den Nar ergießt, abgedämmt wird, da er ja (dann) in das umliegende Land ausbrechen werde. Am*

besten habe für die Angelegenheiten der Menschen die Natur gesorgt, die den Flüssen ihre Mündungen, ihren Lauf und wie ihre Quelle so auch ihr Ende gegeben habe.

*Auch müsse man die religiösen Bräuche der Bundesgenossen berücksichtigen, die Heiligtümer, heilige Haine und Altäre den heimatlichen Flüssen geweiht hätten. Ja, auch der Tiber selbst wolle nicht, gänzlich seiner Nachbarflüsse beraubt, in minderer Herrlichkeit dahinfließen. Sei es, dass die Bitten der Kolonien, die Schwierigkeit der Bautätigkeiten oder religiöse Bedenken überwogen, man schloss sich Pisos Antrag an, der beantragt hatte, dass nichts geändert werden dürfe.*

**Aufgabe 3:** Notieren Sie die im Textauszug genannten Argumente für bzw. gegen eine Flussregulierung.

Pro	Contra
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ weitere Überschwemmungen verhindern</li> <li>■ große Schäden vermeiden</li> <li>■ Kontrolle über Fluss/Natur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nachteile für die Anwohner anderer Gebiete</li> <li>■ Gefahren durch Ab-/Umleitungen: fruchtbare Gebiete könnten zerstört werden</li> <li>■ Stausee könnte brechen</li> <li>■ Natur hat es am besten eingerichtet</li> <li>■ religiöse Bedenken: Flussgottheiten nicht erzürnen</li> <li>■ schwierige Aufgabe (Bauleistung)</li> </ul>

### Wasserkrise?

**Aufgabe 1:** Übersetzen Sie die folgende Textpassage.

An dieser Stelle freut es mich zuallererst, der Erde beizustehen und der Mutter aller (Lebewesen) zu helfen, obgleich sie schon zu Beginn des Werkes verteidigt wurde. Da jedoch das Thema selbst die Vermutung unmittelbar nahelegt, sie (die Erde) bringe auch Schädliches hervor: Wir belasten sie mit unseren eigenen Verfehlungen und schieben ihr unsere Schuld zu. (...) Wir vergiften auch die Flüsse und die Elemente der Natur und wandeln sogar das, wovon wir leben, in Verderben um.

**Aufgabe 2:** Beantworten Sie mündlich die folgenden Fragen.

- a. Was kritisiert Plinius an der Beziehung des Menschen zur Natur?
- Der Mensch belastet die Natur (>>Mutter<<) durch schädliche Handlungen.
  - Die Verantwortung dafür schiebt er der Natur zu, obwohl die Schuld beim ihm selbst liegt.
  - Er verschmutzt Flüsse und verdirbt die Elemente der Natur.
  - Selbst lebensnotwendige Ressourcen werden durch ihn zerstört.

## b. Inwiefern ist diese Kritik auch heute noch relevant?

- Der Mensch verschmutzt weiterhin – und in noch viel größerem Ausmaß – die Gewässer, z. B. durch Industrieabfälle oder Plastik.
- Er zerstört noch immer natürliche Lebensgrundlagen, etwa durch Abholzung oder Überfischung.
- Der Klimawandel wurde durch menschliches Handeln verursacht.
- Man begegnet jedoch zuweilen der Ansicht, der Klimawandel sei ein unvermeidlicher, vom Menschen nicht beeinflusster Prozess. Dadurch wird auch heute die Verantwortung für negative Entwicklungen – wie die stetig voranschreitende Erderwärmung, ungewöhnliche Dürreperioden oder die Häufung extremer Wetterereignisse – der »unberechenbaren« Natur zugeschoben.

**Aufgabe 2:** Recherchieren Sie dazu auf folgenden Internetseiten und füllen Sie die Tabelle aus.

Thema	antike Textilfärberei	Tesla in Grünheide
Hauptressource	■ Wasser aus Flüssen und Brunnen	■ Wasser aus lokalen Quellen und Grundwasser
Umweltbelastung	■ Verschmutzung von Flüssen durch Farbstoffe und Chemikalien ■ sinkende Wasserqualität	■ Reduzierung des Grundwasserspiegels ■ Bedenken hinsichtlich chemischer Belastungen
gesellschaftlicher Nutzen	■ Herstellung von Alltags- und Luxusgütern ■ Arbeitsplätze für Handwerker und Färber	■ Produktion von Elektrofahrzeugen ■ Förderung nachhaltiger Technologien ■ Arbeitsplätze in der Region
technische Lösungen	■ Verwendung von natürlichen Farbstoffen ■ Einsatz einfacher Techniken der Wasserreinigung	■ moderne Recycling- und Wasseraufbereitungssysteme ■ Bemühen um effiziente Wassernutzung
Kritik und Konflikt	■ eingeschränkter Zugang zu sauberem Wasser für die Allgemeinheit ■ Belastung der Umwelt ohne langfristige Gegenmaßnahmen	■ Proteste von Anwohnern und Umweltschützern ■ Unsicherheit bezüglich langfristiger Auswirkungen auf die lokale Wasserversorgung
langfristige Auswirkungen	■ Zerstörung von Ökosystemen in der Umgebung ■ mögliche soziale Spannungen aufgrund des ungleichen Zugangs zu Ressourcen	■ potenzieller Verlust von Trinkwasserquellen ■ Risiko für Biodiversität in der Region
Relevanz für Nachhaltigkeit	■ kaum Bewusstsein für nachhaltige Praktiken ■ Fokus auf kurzfristige Produktion	■ moderne Umweltgesetze fordern nachhaltiges Wirtschaften ■ Druck der Öffentlichkeit führt zu verantwortungsvollerem Handeln

#### 4.2.6 Wasser - eine kostbare Ressource in Antike und Gegenwart

**Aufgabe 1:** Rufen Sie sich die Formen der Wasserversorgung und -nutzung im antiken Rom ins Gedächtnis (S. 8–17). Notieren Sie stichpunktartig, wie die Römer Wasser nutzten und welche technischen Innovationen sie entwickelten, um Wasserprobleme zu lösen.

Möglichkeiten der Wassernutzung

- Trinkwasser für Haushalte
- Versorgung öffentlicher Thermen und Brunnen
- Nutzung in der Landwirtschaft (Bewässerung)
- Wasser für öffentliche Latrinen und Kanalisationssysteme

technische Innovationen

- Bau von Aquädukten zur Wasserversorgung aus entfernten Quellen
- Verwendung von Reservoirs und Verteilerbecken zur Wasserregulierung
- Einsatz von Ton- und Bleirohren für die Leitungsführung
- Entwicklung einer Kanalisation (*Cloaca maxima*)

**Aufgabe 2:** Informieren Sie sich mit dem QR-Code über das Ziel »Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen«. Notieren Sie die aus Ihrer Sicht wichtigsten Informationen.

- Ziel: Sicherstellen der Verfügbarkeit und nachhaltigen Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle
- Relevanz: Wasser als grundlegende Ressource für Gesundheit, Ernährung und Wirtschaft
- Probleme: Zugang zu sauberem Trinkwasser, unzureichende Abwasserentsorgung, Wasserverschmutzung
- Maßnahmen: verstärkte Investitionen in die Bewirtschaftung von Süßwasserökosystemen und Abwassereinrichtungen auf lokaler Ebene in mehreren Entwicklungsländern  
optional: Förderung von Wasseraufbereitungstechnologien, Ausbau der Infrastruktur, Schutz von Wasserquellen

**Aufgabe 3:** Diskutieren Sie mit einem/r Partner/in über folgende Fragen:

Welche Probleme sind damals und heute ähnlich?

- Wasserknappheit in bestimmten Regionen der Welt
- Kontamination von Wasserquellen
- Schwierigkeiten bei der Instandhaltung der Wasserinfrastruktur

Welche Maßnahmen der Römer können uns bei den Themen »Wasserversorgung« und »Hygiene« als Anregung dienen?

- Aufbau eines ausgedehnten Wasserversorgungssystems
- Fokus auf Hygiene durch öffentliche Bäder und Latrinen
- Nutzung technischer Lösungen (Aquädukte, Kanäle), die über viele Generationen hinweg funktionierten

Was können wir tun, um die Wasserversorgung weltweit zu verbessern?

- Einsatz erneuerbarer Energiequellen zur Wasseraufbereitung
- Ausbau moderner Abwassersysteme in Entwicklungsländern
- Förderung globaler Kooperationen für nachhaltige Wassernutzung

**Aufgabe 4:** Überlegen Sie, wie Sie Wasser im Alltag sparen können und schreiben Sie zwei konkrete Maßnahmen auf.

- beim Zähneputzen Wasserhahn schließen
- beim Gießen von Pflanzen Regenwasser verwenden

**Aufgabe 5:** Welche Maßnahmen zum Wassersparen können Sie Ihrer Schule empfehlen? Machen Sie mindestens drei Vorschläge, die wir der Schulleitung präsentieren.

- Installation wassersparender Armaturen in Toiletten und Waschräumen
- Sensibilisierung durch Poster oder Workshops zum Thema »Wassersparen«
- Speichern und Nutzen von Regenwasser für die Bewässerung des Schulgeländes oder für Toilettenspülungen

#### 4.2.7 Von der Vergangenheit in die Zukunft

##### Pitch Talk - Vorbereitung

Im Folgenden werden mögliche Ansätze und Beispiele genannt; die individuellen Lösungen der Schüler können davon abweichen.

- Nachhaltigkeit durch Langlebigkeit:
  - Verwendung robuster Materialien, die wenig Wartung benötigen und langlebig sind (z. B. recycelte oder recycelbare Materialien)
  - Bau modularer Systeme, die sich erweitern oder anpassen lassen
- effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen:
  - Integration der Schwerkraft zur Minimierung des Energieverbrauchs
  - Nutzung von Regenwasserauffangsystemen für Städte
- technologische Innovationen nach historischem Vorbild:
  - Nutzung moderner Sedimentationssysteme zur Wasserreinigung, inspiriert von römischen Sedimentationsbecken
  - Entwicklung intelligenter Sensoren zur Überwachung von Wasserqualität und Leckagen, kombiniert mit robuster Bauweise
- Beteiligung der Gesellschaft:
  - Einbindung der Bevölkerung in die Pflege und den Schutz von Wassersystemen, ähnlich wie die Römer öffentliche Brunnen nutzten

## Pitch Talk - Präsentation

- Einleitung: Vorstellung des Problems (z. B. Wasserknappheit, ineffiziente Systeme)
- Lösungsvorschlag: prägnante und verständliche Präsentation der Idee
- Bezug zur Vergangenheit: klarer Verweis darauf, inwiefern die Maßnahmen der Römer als Inspiration dienen
- Schluss: Warum ist die Idee zukunftsfähig?

### Beispiellösung »Nachhaltige Wassersysteme für ländliche Regionen«

#### 1. Einleitung

Wasser ist eine der kostbarsten Ressourcen der Welt, aber Millionen Menschen haben immer noch keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Die Römer schufen Wassersysteme, die jahrhundertlang funktionierten, weil sie robuste Materialien nutzten und sich physikalischer Grundkräfte wie der Schwerkraft bedienten. Diese Prinzipien können uns heute dabei helfen, nachhaltige Lösungen zu entwickeln.

#### 2. Unser Vorschlag: Projekt »GravityFlow – Wasser für alle«

Es handelt sich dabei um ein nachhaltiges Wassersystem für abgelegene Regionen und ist von den römischen Aquädukten inspiriert.

Kernideen:

- schwerkraftbasierter Wassertransport
  - Bau kleiner Aquädukte mit leichter Neigung, die Wasser von einer Quelle in ein nahe gelegenes Dorf leiten
  - Reduktion des Energieverbrauchs, da keine Pumpen benötigt werden
- robuste Materialien und einfache Wartung
  - Verwendung von recyceltem Kunststoff für langlebige und kostengünstige Konstruktionen
  - Integration von Sedimentationsbecken zur natürlichen Wasserreinigung – wie bei den Römern
- Regenwasserauffangsysteme
  - ergänzend zum Aquädukt können in Trockenzeiten Sammelbehälter für Regenwasser genutzt werden, ähnlich dem römischen *castellum*
- Integration der Dorfgemeinschaft
  - Die Bewohner werden in die Planung und Wartung einbezogen, was ein Gefühl der Verantwortung schafft.

#### 3. Bezug zur Vergangenheit

- Die Römer nutzten die Schwerkraft, um Wasser über weite Strecken zu transportieren, ohne Energie zu verbrauchen.
- Sedimentationsbecken wurden gebaut, um Schmutz und Ablagerungen aus dem Wasser zu entfernen – eine Technik, die wir auch heute noch verwenden.
- In der Antike förderten öffentliche Brunnen und Bäder den Zugang zu Wasser – ein Prinzip, das unser Projekt ebenfalls verfolgt.



#### 4. Warum ist unsere Idee nachhaltig?

- ökologisch: kein Energieverbrauch durch Pumpen; Reduktion der Kunststoffproduktion durch Wiederverwendung von Materialien
- sozial: direkter Zugang zu sauberem Wasser für Menschen in abgelegenen Regionen
- wirtschaftlich: geringe Bau- und Wartungskosten durch Nutzung lokaler Ressourcen und einfacher Technik

#### Pitch Talk

»Stellt euch vor, ihr lebt in einem abgelegenen Dorf ohne direkten Zugang zu sauberem Wasser. Jeden Tag müsst ihr kilometerweit laufen, um Wasser zu holen – ein Zustand, der Millionen Menschen weltweit betrifft. Unsere Idee *GravityFlow* nutzt das Wissen der Römer, um genau dieses Problem zu lösen. Wie die Aquädukte im antiken Rom transportieren wir Wasser mit Hilfe der Schwerkraft von einer Quelle direkt in die Dörfer, ohne teure Pumpen oder Strom.

Unsere kleinen Aquädukte bestehen aus robustem, kostengünstigem Material wie recyceltem Kunststoff. Zusätzlich setzen wir Sedimentationsbecken ein, um das Wasser auf natürliche Weise zu reinigen, genau wie die Römer es getan haben. In Trockenzeiten können Regenwassersammelsysteme dazu beitragen, den Wasserbedarf zu decken.

Dieses System ist nicht nur ökologisch und wirtschaftlich sinnvoll, sondern auch sozial, da die Dorfgemeinschaft aktiv in Bau und Wartung einbezogen wird. Mit *GravityFlow* schaffen wir sauberes Wasser für alle – effizient, nachhaltig und inspiriert von den Wassersystemen der Römer. Lasst uns gemeinsam das Potenzial der Geschichte nutzen, um eine bessere Zukunft zu gestalten!«

## 5 LITERATURVERZEICHNIS

### Textausgaben

- Corpus Inscriptionum Latinarum Vol. VI: Inscriptiones urbis Romae Latinae, Pars I: Inscriptiones sacrae. Augustorum, magistratuum, sacerdotum. Latercula et tituli militum, hrsg. von E. Bormann und G. Henzen, Berlin 1876.
- Corpus Iuris Civilis: Institutiones, übers. und hrsg. von M. Kaser, München 2017.
- Sex. Iulius Frontinus: De Aquis Urbis Romae, hrsg. von R. H. Rodgers, Cambridge 2004.
- Hippocrates: Collected Works, vol. I, hrsg. von W. H. S. Jones, Cambridge 1868.
- P. Ovidius Naso: Metamorphosen, übers. von E. Rösch, Düsseldorf/Zürich 1996.
- C. Plinius Secundus d. Ä.: Naturkunde Buch XVIII (Botanik: Ackerbau), lateinisch – deutsch, hrsg. und übers. von R. König, München 1995.
- C. Plinius Secundus d. Ä.: Naturkunde Buch XXXI (Medizin und Pharmakologie: Heilmittel aus dem Wasser), lateinisch – deutsch, hrsg. und übers. von R. König, Zürich 1994.
- C. Plinius Secundus d. J.: Briefe, lateinisch – deutsch, übers. von H. Kasten, Zürich 1995.
- L. Annaeus Seneca: Naturwissenschaftliche Untersuchungen, hrsg. und übers. von M. F. A. Brok, Darmstadt 1995.
- L. Junius Moderatus Columella: De Re Rustica, Volume 1. hrsg. von H. Boyd Ash. u. W. Heinemann, Harvard University 1940.
- Strabon: Geographika, hrsg. von H. L. Jones, London 1917–1932.
- P. Cornelius Tacitus: Annalen I–VI, lateinisch – deutsch, übers. von W. Sontheimer, Stuttgart 1964.
- P. Vergilius Maro: Bucolics, Aeneid, and Georgics of Vergil, übers. von J. B. Greenough, Boston 1900.
- Vitruvius: De architectura libri decem/Zehn Bücher über die Architektur, lateinisch – deutsch, übers. von C. Fensterbusch, Darmstadt 2008.

### Forschungsliteratur

- Bauer, H.: Cloaca maxima, in: E. M. Steinby (Hrsg.): Lexicon Topographicum Urbis Romae I, Rom 1993, 288–290.
- Beard, M. et al.: Religions of Rome, Volume I, illustrated, reprint Cambridge 1998.
- Brödner, E.: Die römischen Thermen und das antike Badewesen – eine kulturhistorische Betrachtung, Darmstadt 1983.
- Bruun, C.: Roman emperors and legislation on public water use in the Roman Empire. Clarifications and problems, 2012. <https://doi.org/10.1007/S12685-012-0051-1>, abgerufen am 12. März 2025.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung): Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft (ERWAS), 2012. <https://www.fona.de/de/energieeffiziente-und-ressourcenschonende-wasserwirtschaft-erwas>, abgerufen am 4. April 2025.
- Delile, H. et al.: Rome's urban history inferred from Pb-contaminated waters trapped in its ancient harbor basins, in: PNAS 114 (38), 2017, 10059–10064.

- Deming, D.: The Aqueducts and Water Supply of Ancient Rome. *Groundwater* 58 (2020), 152–161.
- Dera, T.: *Spectant victores ruinam naturae*. Eine Unterrichtskonzeption zum antiken Bergbau (Copia – Potsdamer Anregungen für den Lateinunterricht 9, hrsg. von A. Forst), Potsdam 2024.
- DNP: Der Neue Pauly. Enzyklopädie der Antike, hrsg. von H. Cancik und H. Schneider, Stuttgart/Weimar 1996–2003.
- EEA (Europäische Umweltagentur): Wasserrecycling. Climate-ADAPT, 2024. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/de/metadata/adaptation-options/water-recycling>, abgerufen am 11. April 2025.
- Evans, H.: Water distribution in ancient Rome: the evidence of Frontinus, Ann Arbor 1994.
- Friedrich, A.: Mensch und Umwelt in der Antike. Zur Bildung für nachhaltige Entwicklung im Altsprachenunterricht, in: AU 2/2020, 2–11.
- Global Commission on the Economics of Water: Bericht zur Ökonomie des Wassers, 2024. <https://www.sciencemediacenter.de/angebote/bericht-zur-oekonomie-des-wassers-24146>, abgerufen am 14. April 2025.
- Guglielmino, A.: Study on flora and Auchenorrhyncha biocenoses (Insecta Hemiptera) in moist areas considered restricted relics of the ancient Lacus Velinus in the provinces of Terni and Rieti (Umbria and Latium, Italy), *Biodiversity Journal* 8,1 (2017), 151–184.
- Hassan, F. A.: Water History for Our Times, IHP Essays on Water History, Vol. 02. UNESCO Publishing, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris 2011.
- Hodge, A. T.: Roman Aqueducts and Water Supply, London 2002.
- Hughes, J.: Environmental Problems of the Greeks and Romans. Ecology in the Ancient Mediterranean, Baltimore 2014.
- KMK: Erklärung der Kultusministerkonferenz vom 17.10.2019 zum nachhaltigen Entwicklungsziel der Vereinten Nationen und zur globalen Agenda Bildung 2030, 2019.
- Koloski-Ostrow, A.: The Archaeology of Sanitation in Roman Italy. Toilets, Sewers, and Water Systems, Chapel Hill 2015.
- Kuschmierz, S.: *Servate silvas!* Nachhaltige Holzwirtschaft im Spiegel antiken Umweltbewusstseins (Copia – Potsdamer Anregungen für den Lateinunterricht 7, hrsg. von A. Forst, Potsdam 2023).
- Popovici, A.: From science to action: Leveraging scientific knowledge and solutions for advancing sustainable and resilient development, Paris 2024.
- Retief, F. P./Cilliers, L.: Lead poisoning in ancient Rome. *Acta Theologica* 7 (2005), 147–164.
- RLP 2025 = Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg. (2025). Rahmenlehrplan für die gymnasiale Oberstufe – Teil C: Latein, abgerufen am 12. August 2025 von [https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/gymnasiale\\_oberstufe/curricula/2025/Teil\\_C\\_RLP\\_GOST\\_2025\\_Latein.pdf](https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/gymnasiale_oberstufe/curricula/2025/Teil_C_RLP_GOST_2025_Latein.pdf)
- Roth, L.: Blei und Bleiverbindungen. Eigenschaften, Vorkommen, Verwendung, Arbeitsschutz, Umwelt, Lagerung, Entsorgung, Toxizität, Diagnostik, Therapie, Landsberg 1996.

- Salomon, F. et al.: A harbour-canal at Portus: a geo-archaeological approach to the Canale Romano: Tiber delta, Italy, in: *Water History* 6/1 (2014), 31–49. <https://doi.org/10.1007/s12685-014-0099-1>, abgerufen am 12. März 2025.
- Schindler Magazin: Green Cities: Die 5 grünsten und nachhaltigsten Städte der Welt, 2024. <https://magazin.schindler.de/architektur/green-cities-die-5-gruensten-und-nachhaltigsten-staedte-der-welt>, abgerufen am 14. April 2025.
- Schliephake, C.: Einleitung, in: C. Schliephake et al. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit in der Antike. Diskurse, Praktiken, Perspektiven*, Stuttgart 2020, 9–24.
- Schwarz, P.: *Fisch und Fischer aus zwei Jahrtausenden. Eine fischereiwirtschaftliche Zeitreise durch die Nordwestschweiz*, Basel 2006.
- Scobie, A.: Slums, sanitation, and mortality in the Roman world, in: *Klio*, 68,2 (1986), 399–433.
- Thommen, L.: *Umweltgeschichte der Antike*, München 2009.
- Umweltbundesamt: *Wasserwiederverwendung – ein Beitrag zur nachhaltigen Wassernutzung*, 2023. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasserbewirtschaften/wasserwiederverwendung>, abgerufen am 12. April 2025.
- UNESCO: *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. UNESCO Publishing, 2017. <https://www.unesco.org/en/articles/education-sustainable-development-goals-learning-objectives>, abgerufen am 14. April 2025.
- UNFCCC: *The Paris Agreement*, 2016. [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement\\_publication.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf), abgerufen am 9. April 2025.
- Weeber, K.-W.: *Alltag im alten Rom. Das Leben in der Stadt*, Mannheim 2011.
- Wilson, A.: *Water, power and culture in the Roman and Byzantine worlds: An introduction*, 2012. <https://doi.org/10.1007/S12685-012-0050-2>, abgerufen am 3. April 2025.



Annemarie Fuchs

## ***Aqua vita est***

**Der Umgang mit Wasser in Antike und Gegenwart**



## ARBEITSHEFT

<b>Hinweise zur Benutzung des Arbeitsmaterials</b>	2
<b>Vorwort</b>	2
<b>1 Einführung</b>	3
Wofür braucht man Wasser?	4
<b>2 Wasser – ein Wunder!</b>	6
<b>3 Wasserarchitektur im antiken Rom</b>	8
Technische Innovationen	8
Der Aufbau eines römischen Aquädukts	12
<b>4 Wasser mit Nebenwirkungen</b>	15
Die Gefahren der römischen Wasserversorgung	15
<b>5 Wasser als Machtfaktor im römischen Reich</b>	19
Flüsse – eine unbezähmbare Gefahr?	19
Wasserkrise?	23
<b>6 Wasser – eine kostbare Ressource in Antike und Gegenwart</b>	26
<b>7 Von der Vergangenheit in die Zukunft</b>	29
Guidelines	29
Hinweise für Ihre Arbeit	30
Bewertungsbogen zum Pitch-Talk	31
<b>Literaturverzeichnis</b>	33
<b>Bildquellen</b>	34



## HINWEISE ZUR BENUTZUNG DES ARBEITSMATERIALS

### Symbole

■ Aufgabe



■ Infotext



### VORWORT

Dieses Arbeitsheft ist das Ergebnis meiner Masterarbeit, die ich im April 2025 bei Dr. Alexandra Forst (Erstgutachterin) und Prof. Dr. Katharina Wesselmann (Zweitgutachterin) eingereicht habe. Die Materialien sollen verdeutlichen, inwiefern antike Konzepte für den heutigen Umgang mit natürlichen Ressourcen relevant sind. Am Beispiel der Nutzung von Wasser verknüpfen die Schüler historische Perspektiven mit aktuellen Herausforderungen.

## 1 EINFÜHRUNG

Wasser ist eine der wichtigsten Ressourcen für das Leben auf der Erde. Es ist Teil des globalen Wasserkreislaufs und sorgt für die Stabilität von Klima und Ökosystemen. Flüsse und Quellen sichern nicht nur die Versorgung mit Trinkwasser, sondern sind auch unverzichtbar für Landwirtschaft, Industrie und Hygiene. In der Antike war die Bedeutung von Wasser ebenso zentral wie heute und die Römer entwickelten beeindruckende Techniken, um diese lebenswichtige Ressource nutzbar zu machen.

In der römischen Kultur hatten Wasserquellen und Flüsse eine sowohl praktische als auch religiöse Bedeutung. Einerseits galten sie als entscheidender Faktor für die Gründung und den Erfolg von Städten, da sie Fruchtbarkeit und Schutz boten. Andererseits betrachteten die Römer Quellen und Flüsse als heilig und widmeten sie häufig bestimmten Gottheiten. Und genau dieses Spannungsfeld zwischen praktischer Nutzung und religiöser Verehrung spiegeln die Werke der antiken Autoren wider.

Mit dem Wachstum der römischen Bevölkerung und der Expansion des Reiches stieg der Wasserbedarf erheblich. Dies führte zur Entwicklung ausgeklügelter Ingenieurstechniken, wie dem Bau von Aquädukten, Kanälen und Reservoirs, um Wasser über weite Strecken zu transportieren. Die Römer legten zudem großen Wert darauf, die Nutzung von Wasserquellen rechtlich zu regeln, um Konflikte zu vermeiden und eine kontinuierliche Versorgung sicherzustellen.



Abbildung 1 Pont du Gard, römischer Aquädukt über den Fluss Gard in Südfrankreich

## Wofür braucht man Wasser?

### Aufgabe 1

Notieren Sie in Stichpunkten, wo und wie Sie Wasser in Ihrem Alltag nutzen.



---

---

---

---

---



### Aufgabe 2

Welche dieser Nutzungsformen waren auch schon für die Römer relevant?



---

---

---

---

---

### Aufgabe 3

Tauschen Sie sich mit einem/r Partner/in über die Ihnen auffallenden Gemeinsamkeiten und Unterschiede aus.



---

---

---

---

---

## 2 WASSER – EIN WUNDER!

Einige antike Autoren widmen sich dem Wasser in philosophischen Werken oder im Bereich der Fachschriftstellerei. Darin beschreiben sie es als faszinierendes Naturphänomen und betonen seine Bedeutung als essenzielle Ressource. Die folgenden auf Latein formulierten Aussagen verdeutlichen, wie wichtig Wasserquellen und Flüsse für die Römer waren.



Abbildung 2 Wassertropfen

### Aufgabe 1

Übersetzen Sie die folgenden Aussagen.

- Nihil est aqua utilius nec admirabilius.
- Fons vitae est omnibus animalibus, urbibus **decus** et **praesidium**.
- Flumina etiam moenia urbis servant et agris fertilitatem afferunt.
- **Cultus** fontium et fluminum Romanis sancta erat.
- Aqua enim eis non modo necessitas vitae erat, sed etiam locus deorum.
- In sacris et **lustrationibus** adhibebatur, ut homines et loca **piarentur** atque deorum favor peteretur.

**decus** – Schmuck  
**praesidium** – Schutz  
**cultus** – Verehrung  
**lustratio** – Sühneopfer  
**piare** – (religiös) reinigen

---

---

---

---

---

---

---

### Aufgabe 2

Erstellen Sie eine Mindmap zur Bedeutung von Wasser für die römische Kultur.



WASSER

### Aufgabe 3

Ergänzen Sie heutige Aspekte und Probleme in einer anderen Farbe.





### 3 WASSERARCHITEKTUR IM ANTIKEN ROM

#### Technische Innovationen



Das antike Rom war eine der ersten Städte der Welt, die über ein hochentwickeltes System der Wasserversorgung verfügte. Aquädukte, Kanäle und Thermen spielten eine zentrale Rolle für die Lebensqualität, die öffentliche Gesundheit und das gesellschaftliche Leben der Einwohner. Aquädukte waren essenziell, um die Stadt mit frischem Wasser aus entfernten Quellen zu versorgen. Sie transportierten Wasser aus Quellen, Flüssen oder Seen über viele Kilometer hinweg nach Rom. Diese Konstruktionen nutzten die Schwerkraft, um das Wasser durch ein ausgeklügeltes System aus Kanälen, Bögen und unterirdischen Leitungen fließen zu lassen. Die Römer verwendeten zudem Zement (*opus caementicium*), um stabile Bauwerke zu errichten, und nutzten Druckleitungen sowie Bögen, um schwieriges Gelände zu überwinden.

Die *Aqua Appia* war der erste römische Aquädukt; er wurde 312 v. Chr. gebaut. Die *Aqua Claudia*, fertiggestellt im Jahr 52 n. Chr., war eines der beeindruckendsten Bauwerke. Es brachte Wasser aus dem *Anio novus* nach Rom. Die römische Kanalisation, insbesondere die *Cloaca maxima*, trug wesentlich zur Ableitung von Abwasser bei. Sie wurde ursprünglich gebaut, um Sümpfe zu entwässern, diente später aber als Hauptkanal für das Abwasser der Stadt. Gemeinsam mit den Aquädukten sorgte das System für eine bessere öffentliche Gesundheit, da es Trinkwasser bereitstellte und Abwasser ableitete.

Die römischen Thermen waren nicht nur Badeanstalten, sondern auch soziale Treffpunkte. Hier kamen Menschen aus unterschiedlichen Gesellschaftsschichten zusammen, um zu baden, zu reden oder sich zu entspannen. Große Thermenanlagen wurden oft durch Aquädukte mit Wasser versorgt und waren ein Symbol für den Luxus und die technische Raffinesse der Römer.

Die römische Wasserarchitektur beeinflusst bis heute die moderne Ingenieurskunst. Überreste vieler Aquädukte sind noch erhalten und dienen teilweise weiterhin der Wasserversorgung. Diese Bauwerke legten den Grundstein für die moderne Wasserinfrastruktur und zeigen, wie wichtig eine funktionierende Wasserversorgung für die Entwicklung einer Zivilisation ist.



**Abbildung 3** Panorama der *Aqua Claudia* bei Rom, des längsten, ununterbrochenen Abschnitts eines oberirdischen Aquädukts

## Aufgabe 1



Kreuzen Sie die jeweils richtige Antwort an.

**a) Warum waren Aquädukte für das antike Rom so wichtig?**

- ☐ Sie dienten vor allem der Dekoration.
- ☐ Sie versorgten die Stadt mit frischem Wasser aus entfernten Quellen.
- ☐ Sie waren ein Mittel zur Verteidigung gegen Feinde.

**b) Welcher der folgenden Faktoren trug am meisten zur Effizienz der römischen Kanalisation bei?**

- ☐ die täglichen Wartungsarbeiten durch die Bürger
- ☐ die Installation von Wasserpumpen in der ganzen Stadt
- ☐ die Nutzung der Schwerkraft für den Wasserfluss

**c) Inwiefern gewährleistete die Wasserversorgung des antiken Roms eine verbesserte öffentliche Gesundheit?**

- ☐ durch eine gesonderte Ableitung der Abwässer von Krankenhäusern
- ☐ durch die Bereitstellung von Trinkwasser und die Ableitung von Abwasser
- ☐ durch die Installation von Hygieneanlagen in jedem Haushalt

**d) Welchen Beitrag leisteten die Thermen zum gesellschaftlichen Leben in Rom?**

- ☐ Sie fungierten als Treffpunkt und förderten somit die Gemeinschaft.
- ☐ Sie wurden nur von den unteren sozialen Schichten genutzt.
- ☐ In ihnen fanden Theaterdarbietungen statt.

**e) Welcher Aspekt der römischen Aquädukte war besonders innovativ?**

- ☐ die Verwendung von Zement
- ☐ der Einsatz von Druckleitungen
- ☐ das ausgeklügelte System aus Bögen und Kanälen zur Überwindung topografischer Hindernisse

### Aufgabe 2

Nennen Sie stichpunktartig die wichtigsten technischen Innovationen zur Verbesserung der Wasserarchitektur.



---

---

---

---

---

### Aufgabe 3

Erklären Sie kurz die Rolle dieser Architektur hinsichtlich der öffentlichen Hygiene und Gesundheit.



---

---

---

---

---

#### Aufgabe 4

Stellen Sie Vermutungen zu den wirtschaftlichen und politischen Implikationen der römischen Wasserarchitektur an.



---

---

---

---

---

## Der Aufbau eines römischen Aquädukts

Die römischen Aquädukte sind beeindruckende Bauwerke. Sie dienten dazu, große Städte mit Wasser zu versorgen.

### Aufgabe 1

Schauen Sie über den QR-Code das Video »Wasserversorgung im antiken Rom«. Nutzen Sie die darin enthaltenen Informationen, um die folgende Abbildung zu beschriften.

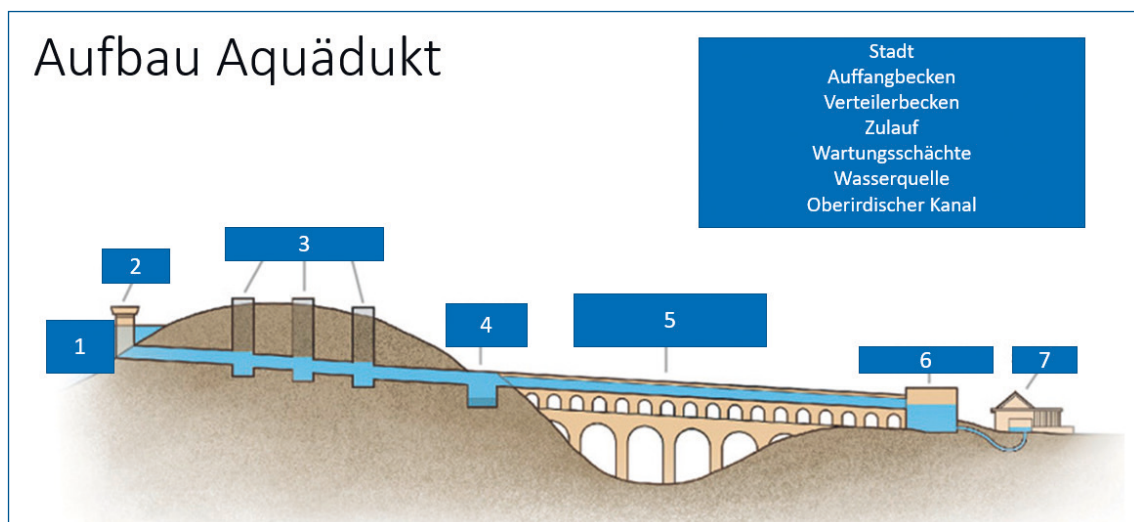


Abbildung 4 Schema eines Aquädukts

- |         |         |
|---------|---------|
| 1 _____ | 5 _____ |
| 2 _____ | 6 _____ |
| 3 _____ | 7 _____ |
| 4 _____ |         |

## Aufgabe 2

Ordnen Sie den Abschnitten des Aquädukts ihre jeweilige Funktion zu. Notieren Sie dafür die Ziffern des obigen Schemas.

- ☐ der Zielort, wo das Wasser auf Haushalte, öffentliche Brunnen und Thermen verteilt wurde
- ☐ ein Reservoir, in dem man das Wasser sammelte, bevor es weitergeleitet wurde
- ☐ ein Sammelpunkt, von dem aus das Wasser über Rohre zu verschiedenen Orten geleitet wurde
- ☐ der Abschnitt, wo das Wasser aus der Quelle in den Kanal geleitet wurde
- ☐ Zugangspunkte, die man zur Reinigung und Reparatur nutzte
- ☐ der Ursprung des Wassers (eine natürliche Quelle, ein Fluss oder ein See)
- ☐ der sichtbare Teil des Aquädukts, der oft aus Bögen bestand

## Aufgabe 3

Notieren Sie stichpunktartig, welche Herausforderungen sowohl für die antike als auch die heutige Versorgung mit Wasser relevant waren bzw. sind.

---

---

---

---

---





#### Aufgabe 4

Auch in der Antike waren Wasserleitungen reparaturbedürftig. Dies verdeutlicht die folgende Inschrift aus dem Jahr 71 n. Chr. Sie zeigt das Bemühen Kaiser Vespasians (69–79 n. Chr.) um die Reparatur von Wasserleitungen und bezeugt seine Sorge um das allgemeine Wohlergehen. Ergänzen Sie die Übersetzung der folgenden Inschrift.

IMPERATOR CAESAR VESPASIANUS AUGUSTUS PONTIFEX MAXIMUS TRIBUNICIA  
POTESTATE II IMPERATOR VI CONSUL III DESIGNATUS IIII PATER PATRIAE  
AQUAS CURTIAM ET CAERULEAM PERDUCTAS A DIVO CLAUDIO ET POSTEA  
INTERMISSAS DILAPSASQUE PER ANNOS NOVEM SUA IMPENSA URBI RESTITUIT

Inschrift an der *Porta Maggiore* in Rom (CIL VI 1257; alle Abkürzungen wurden aufgelöst)

**intermissus** – unterbrochen  
**dilapsus** – verfallen

Imperator Caesar Vespasianus Augustus, \_\_\_\_\_, Inhaber der  
tribunizischen Gewalt zum zweiten Mal, \_\_\_\_\_ und  
designierter vierter Konsul, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ die  
Curtianischen und Caeruleanischen \_\_\_\_\_, die vom  
\_\_\_\_\_ angelegt worden und \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ waren, auf eigene Kosten  
\_\_\_\_\_.

## 4 WASSER MIT NEBENWIRKUNGEN

### Die Gefahren der römischen Wasserversorgung

Die Wasserversorgung im antiken Rom war eine technische Meisterleistung, aber sie brachte auch gesundheitliche Risiken mit sich. Die Verwendung von Bleirohren, die Kontamination von Wasserquellen und mangelnde Hygienestandards führten zu gesundheitlichen Problemen, die das Leben vieler Menschen beeinträchtigten. Der römische Architekt Vitruv beschreibt im Folgenden die Gefahren der Verwendung von Bleirohren bei der Wasserversorgung.



Abbildung 5 Römisches Bleirohr mit Inschrift (Wiesbaden)

#### Aufgabe 1

Übersetzen Sie die folgende Textpassage.

Itaque minime **fistulis** plumbeis aqua duci **videtur**, si volumus eam habere salubrem. **Saporemque** meliorem ex **tubulis** esse cotidianus potest indicare **victus**, quod omnes (...) propter **saporis** integritatem **fictilibus** utuntur.

(Vitr. 8,6,11)

**fistula** – Rohr  
**videtur** + NCI – es scheint ratsam, dass ...  
**sapor** – Geschmack  
**tubulus** – Tonrohr  
**victus** – Essgewohnheit  
**fictilia** (n. Pl.) – Tongeschirr



## Aufgabe 2

Informieren Sie sich mit Hilfe des QR-Codes über die Gefahren der Verarbeitung und Nutzung von Blei (im Abschnitt »Der gesundheitliche Preis des Fortschritts«). Notieren Sie anschließend die wichtigsten Aspekte.



### ACHTUNG GEFAHR!

**Kontaminierte Wasserquellen:** In der römischen Antike war eine konstant gute Qualität der Wasserquellen nicht immer gewährleistet. Waren diese durch Abwässer, Tierkadaver oder andere Verunreinigungen kontaminiert, konnten sie nicht mehr als Frischwasser genutzt werden. Da Flüsse aber auch als Abwasserkanäle dienten, waren sie oft stark verschmutzt. Die Römer versuchten, dem entgegenzuwirken, indem sie Aquädukte bauten, die Wasser aus abgelegenen, saubereren Quellen in die Städte leiteten. Eine große Herausforderung war allerdings die mangelnde Kontrolle der Qualität von Regenwasser, das in Zisternen gespeichert wurde. Diese waren anfällig für Verunreinigungen durch organische Abfälle oder tierische Überreste. Solche Verschmutzungen führten oft zu Krankheiten wie Typhus oder Magen-Darm-Infektionen. Trotz der Bemühungen, Hygienevorschriften einzuführen – etwa das Verbot, Abfälle in bestimmten Gewässern zu entsorgen –, konnten die Römer eine gute Wasserqualität nicht immer sichern. Dies lag auch daran, dass es an einer systematischen Überwachung des Wassers fehlte. So blieb kontaminiertes Wasser ein konstantes Gesundheitsrisiko, das die Römer nur teilweise eindämmen konnten.

**Stehendes Wasser:** Ein weiteres Problem der römischen Wasserversorgung war das stehende Wasser. In schlecht gewarteten Reservoirs, Kanälen oder Brunnen konnte das Wasser stagnieren; dies war die ideale Grundlage für die Vermehrung von Krankheitserregern. Besonders in den Sommermonaten förderte das stehende Wasser die Ausbreitung von Krankheiten wie Malaria, da Moskitos hier sehr gute Brutbedingungen vorfanden. Die Römer versuchten, dieses Problem durch eine regelmäßige Wartung ihrer Wassersysteme zu bekämpfen. So wurden etwa Arbeiter damit beauftragt,



**Abbildung 6** Mündung der *Cloaca maxima* in den Tiber

Kanäle und Reservoirs zu reinigen, um die Ansammlung von Sedimenten und organischem Material zu verhindern. Dennoch war die Instandhaltung eine aufwendige Aufgabe, die nicht immer flächendeckend bewältigt werden konnte. Abgesehen von den gesundheitlichen Risiken führte stehendes Wasser auch zu technischen Problemen: Verstopfungen in den Leitungen oder Reservoirs beeinträchtigten die Lebensqualität in den betroffenen Gebieten erheblich. Dass die Römer um die Gefahren stehenden Wassers wussten, zeigen ihre weitreichenden Bemühungen um eine funktionierende Wasserinfrastruktur.

**Mangelhafte Sanitäranlagen:** Die römische Kanalisation gilt als eines der fortschrittlichsten Systeme der Antike, doch war sie nicht flächendeckend ausgebaut. So fehlte etwa vielen Städten ein Anschluss an einen Abwasserkanal (*cloaca*). Daher wurden Abfälle und Fäkalien oft auf den Straßen oder in nahe gelegene Flüsse entsorgt, was die Hygieneprobleme in der Stadt verschärfte. Auch wenn es öffentliche Latrinen gab, die teilweise mit fließendem Wasser ausgestattet waren, machten die fehlende Privatsphäre und die soziale Stigmatisierung ihre Nutzung unattraktiv. Darüber hinaus waren viele öffentliche Latrinen nicht gut gewartet, was ihre Funktionalität beeinträchtigte und die hygienischen Verhältnisse verschlechterte. Die fehlende Abwasserentsorgung begünstigte die Verbreitung von Krankheiten wie Cholera oder Ruhr, da diese durch kontaminiertes Wasser und mangelnde Hygiene übertragen werden. Alles in allem kann man also sagen, dass die Römer – trotz ihrer fortschrittlichen Bauwerke zur Wasserführung und -entsorgung – die Herausforderungen eines funktionierenden Sanitärsystems nie vollständig bewältigen konnten.

### Aufgabe 3

Halten Sie die gesundheitlichen Risiken der römischen Wasserversorgung in der folgenden Tabelle stichpunktartig fest.

Gefahrenquellen	Beschreibung	gesundheitliche Folgen	Gegenmaßnahmen
kontaminierte Wasserquellen			
stillstehendes Wasser			
mangelhafte Sanitäranlagen			



#### Aufgabe 4



Stellen Sie in Ihrer Gruppe Vermutungen zu folgenden Fragen an.

- a) Warum waren die gesundheitlichen Gefahren der Wasserversorgung für wohlhabende Römer weniger gravierend?

---

---

---

---

---

- b) Wie konnte der Zugang zu sauberem Wasser als Machtinstrument genutzt werden?

---

---

---

---

---

## 5 WASSER ALS MACHTFAKTOR IM RÖMISCHEN REICH

### Flüsse - eine unbezähmbare Gefahr?

Flüsse waren in der Antike sehr bedeutsam für die Entwicklung von Zivilisationen. Der Tiber, der Hauptfluss Roms, versorgte die Stadt mit Wasser und diente als wichtige Handels- und Verkehrsrouten. Doch seine unberechenbaren Hochwasser stellten eine ständige Gefahr dar.

#### Aufgabe 1

Lesen Sie den folgenden »Zeitungsartikel«. Fassen Sie den Text mit eigenen Worten zusammen. Überlegen Sie, welche Gründe zu der Katastrophe geführt haben könnten.

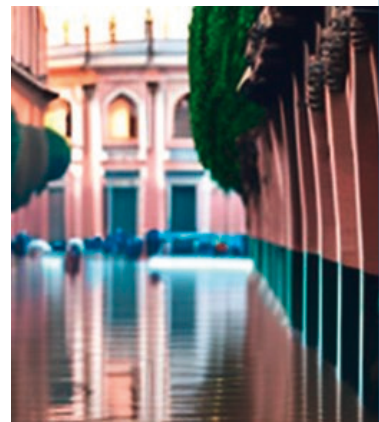


### PICTURA Schon wieder: Rom steht unter Wasser!

Rom, Herbst 108 n. Chr.



Der Sturm dauert an und es gibt erneut Überschwemmungen. Der Tiber ist aus seinem Bett getreten und setzt an niederen Stellen seine Ufer tief unter Wasser. Obwohl abgeleitet durch den Kanal, den unser verehrter Kaiser Trajan in weiser Voraussicht hat graben lassen, steht er in den Niederungen, überflutet die Felder, und wo der Boden eben ist, sieht man statt des Bodens eine Wasserfläche. Infolgedessen stemmt er sich gewissermaßen gegen die Gewässer, die er sonst aufnimmt und mit sich zum Meer führt. Er zwingt sie, sich zurückzustauen, und bedeckt so Äcker, die er selbst nicht berührt, mit fremdem Wasser. Der Anio, der reizendste aller Flüsse, hat die Waldungen, die ihn beschatten, zum großen Teil niedergelegt und fortgerissen. Er hat Berge unterspült, hat, an mehreren Stellen durch den herabstürzenden Schutt abgedämmt, Häuser umgerissen und die Ruinen reißend fortgewälzt. Wen das Unheil an höher gelegenen Stellen überraschte, der sah hier den Hausrat und das massive Geschirr der Wohlhabenden, dort landwirtschaftliche Gerätschaften, Stiere und Pflüge mitsamt ihren Führern. Er sah losgerissenes, sich selbst überlassenes Vieh, dazwischen Baumstämme oder Balken und Dächer von Landhäusern weit und breit wahllos dahintreiben. Aber auch die Örtlichkeiten, bis zu denen der Fluss nicht emporstieg, blieben nicht verschont. Denn statt des Flusses gab es hier Dauerregen und Wolkenbrüche. Die Einfriedungen wertvoller Ländereien wurden umgerissen, Grabdenkmäler beschädigt oder gar umgestürzt. Viele Menschen sind bei derartigen Unglücksfällen verletzt, verschüttet oder zerquetscht worden. Und zu dem materiellen Verlust gesellt sich die Trauer. Angesichts des Ausmaßes der Gefahr sind weitere Schäden für Leib und Leben zu befürchten. Vom Betreten der betroffenen Gebiete und der Nutzung des stehenden Wassers wird dringend abgeraten.



Plin. Ep. 8,17 mit Auslassungen und geringfügigen Änderungen; Übers. in Anlehnung an H. Kasten; Bilder erstellt mit dezgo.com



## Aufgabe 2

Übersetzen Sie den folgenden Textauszug. Darin berichtet der Geschichtsschreiber Tacitus (ca. 58–ca. 120 n. Chr.) über eine Diskussion im Senat nach einem verheerenden Hochwasser im Jahr 15 n. Chr. Dabei schlugen die Senatoren Arruntius und Ateius Maßnahmen zur Flussregulierung vor:

Dann hielten Arruntius und Ateius im Senat einen Vortrag darüber, an ob **moderandas** Tiberis **exundationes verterentur** flumina et lacus, per quos aurescit. Auditaque (sunt) municipiorum et coloniarum legationes, orantibus **Florentinis**, ne **Clanis** solito **alveo** demotus in amnem **Arnum** transferretur idque ipsis perniciem adferret. Congruentia his **Interamnates disseruere**. (Tac. Ann. 1,79)

**moderari** – eindämmen  
**exundatio** – Überschwemmung  
**vertere** – hier: ableiten  
**Florentini** – Einwohner von Florentia (heute Florenz)  
**Clanis** – Nebenfluss des Tibers  
**alveus** – Flussbett  
**Arnus** – Arno (Fluss in Mittelitalien)  
**Interamnates** – Einwohner von Interamna (Stadt in Mittelitalien)  
**disseruere** = disseruerunt

## Aufgabe 3

Notieren Sie die im Textauszug genannten Argumente für bzw. gegen eine Flussregulierung.

Pro	Contra

## Aufgabe 2

Übersetzen Sie den folgenden Textauszug. Darin berichtet der Geschichtsschreiber Tacitus (ca. 58–ca. 120 n. Chr.) über eine Diskussion im Senat nach einem verheerenden Hochwasser im Jahr 15 n. Chr. Dabei wurden Maßnahmen der Flussregulierung erörtert:

*Es würden die fruchtbarsten Felder Italiens zugrunde gerichtet, si amnis Nar (id enim parabatur) in rivos diductus superstagnavisset. Nec Reatini silebant, Velinum lacum, qua in Narem effunditur, obstrui recusantes, quippe in adiacentia erupturum (esse). Optume rebus mortalium consuluisse naturam, quae sua ora fluminibus, suos cursus utque originem, ita finis dederit.* (Tac. Ann. 1,79)

**Nar, Naris** – Nar (Nebenfluss des Tibers)  
**rivus** – Kanal  
**superstagnare** – über die Ufer treten  
**Reatini** – Einwohner von Reate (Stadt nördlich von Rom)  
**Velinus lacus** – Veliner See (bei Reate)  
**obstruere** – abdämmen  
**adiacentia** (n. Pl.) – das umliegende Land  
**optume** = optime  
**os, oris** (n.) – hier: Mündung  
**origo, inis** – hier: Quelle  
**finis** = fines

## Aufgabe 3

Notieren Sie die im Textauszug genannten Argumente für bzw. gegen eine Flussregulierung.

Pro	Contra

## Aufgabe 2

Übersetzen Sie den folgenden Textauszug. Darin berichtet der Geschichtsschreiber Tacitus (ca. 58–ca. 120 n. Chr.) über eine Diskussion im Senat nach einem verheerenden Hochwasser im Jahr 15 n. Chr. Dabei wurden Maßnahmen der Flussregulierung erörtert:

*Auch müsse man die religiösen Bräuche der Bundesgenossen berücksichtigen, qui sacra et lucos et aras patriis omnibus dicaverint. Quin ipsum Tiberim nolle prorsus accolis fluviis orbatum minore gloria fluere. Seu preces coloniarum seu difficultas operum sive superstitio valuit, ut in sententiam Pisonis concedebatur, qui nil mutandum (esse) censuerat.* (Tac. Ann. 1,79)

**lucus** – heiliger Hain  
**dicare** – weihen  
**prorsus** – gänzlich  
**accola, ae (m.)** – Nachbar-  
**seu ... seu/sive** – sei es, dass ... oder dass  
**opera (n. Pl.)** – Bautätigkeiten  
**valere** – überwiegen  
**ut in sententiam concedebatur** – man schloss sich Pisos Antrag an  
**Piso, onis** – römischer Politiker (gest. 20 n. Chr.)  
**nil** = nihil  
**censere** – beantragen

## Aufgabe 3

Notieren Sie die im Textauszug genannten Argumente für bzw. gegen eine Flussregulierung.

Pro	Contra

## Wasserkrise?

Plinius der Ältere (23/24–79 n. Chr.) beschreibt in seinem umfangreichen Werk *Naturalis Historia* die Natur, Technik und Kultur seiner Zeit. Dabei kritisiert er immer wieder den rücksichtslosen Umgang der Menschen mit ihrer Umwelt.



**Abbildung 7** Gaia, römisches Mosaik (200–250 n. Chr.). Hier wird die Mutter Erde als Gottheit dargestellt.

### Aufgabe 1

Übersetzen Sie die folgende Textpassage.

Qua in parte primum omnium **patrocinari** terrae et adesse cunctorum **parenti** iuvat, quamquam **inter initia** operis **defensae**. Quoniam tamen ipsa **materia** accedit intus ad **reputationem** eiusdem **parientis** et **noxia**: Nostris eam criminibus arguamus nostramque culpam illi imputamus. (...) Nos et flumina **infirmus** et rerum naturae elementa, ipsumque, quo vivitur, in perniciem vertimus. (Plin. Nat. 18,2 f.)

**patrocinari** – beistehen  
**parens, tis** – Mutter  
**inter initia** – zu Beginn  
**defensae** – auf *parenti* zu beziehen  
**materia** – Thema  
**reputatio** – Vermutung  
**parientis** → parere (= hervorbringen), auf *parenti* zu beziehen  
**noxia** (n. Pl.) – Schädliches  
**infirmus** – vergiften

---

---

---

---

---

---

## Aufgabe 2

Beantworten Sie mündlich die folgenden Fragen.

- a) Was kritisiert Plinius an der Beziehung des Menschen zur Natur?
- b) Inwiefern ist diese Kritik auch heute noch relevant?



## Aufgabe 3

In der Antike war der Wasserverbrauch eine zentrale Herausforderung für verschiedene Handwerkszweige wie etwa die Textilfärberei. Auch heute stehen moderne Unternehmen wie *Tesla* vor ähnlichen Problemen, insbesondere in Bezug auf den Wasserverbrauch und den Schutz der Umwelt.

Recherchieren Sie dazu auf folgenden Internetseiten und füllen Sie die Tabelle aus.



**M. Martelli:** *Greco-Roman World, in: Society and Environment – The alteration of the ancient landscape. Brewminate: A Bold Blend of News and Ideas*, hrsg. von M. McIntosh (2023) (ab »Tanning«)



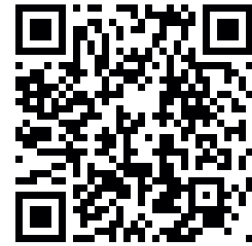
**Wikipedia:** *Färberei in der Antike*



**IGB – Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (21. 08. 2021):** *Die Region Berlin-Brandenburg und die Tesla-Gigafactory*



**taz – die tageszeitung (15.02.2024).** *Erweiterung von Tesla in Grünheide: Gigafactory auf Überholungskurs*



Thema	antike Textilfärberei	Tesla in Grünheide
Hauptressource		
Umweltbelastung		
gesellschaftlicher Nutzen		
technische Lösungen		
Kritik und Konflikt		
langfristige Auswirkungen		
Relevanz für Nachhaltigkeit		

## 6 WASSER - EINE KOSTBARE RESSOURCE IN ANTIKE UND GEGENWART

Schon in der Antike gab es im Zusammenhang mit Wasser einige Herausforderungen: Wasserknappheit in heißen Regionen, der Kampf gegen Verschmutzung und der Schutz von Quellen waren bekannte Probleme. Heute stehen wir vor ähnlichen, wenn nicht größeren Herausforderungen. Die von den Vereinten Nationen formulierten »Ziele für nachhaltige Entwicklung«, insbesondere Ziel Nr. 6 »Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen«, fordern uns auf, nachhaltige Lösungen für diese Probleme zu finden.



Abbildung 8 Herthasee auf Rügen

### Aufgabe 1

Rufen Sie sich die Formen der Wasserversorgung und -nutzung im antiken Rom ins Gedächtnis (s. S. 8–17). Notieren Sie stichpunktartig, wie die Römer Wasser nutzten und welche technischen Innovationen sie entwickelten, um Wasserprobleme zu lösen.

---

---

---

---

---

---

---





## Aufgabe 2

Informieren Sie sich mit dem QR-Code über das Ziel »Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen«. Notieren Sie die aus Ihrer Sicht wichtigsten Informationen.



---

---

---

---

---



## Aufgabe 3

Diskutieren Sie mit einem/r Partner/in über folgende Fragen:

- Welche Probleme sind damals und heute ähnlich?
- Welche Maßnahmen der Römer können uns bei den Themen »Wasserversorgung« und »Hygiene« als Anregung dienen?
- Was können wir tun, um die Wasserversorgung weltweit zu verbessern?



#### Aufgabe 4

Denken Sie über Ihren eigenen Wasserverbrauch nach. Überlegen Sie, wie Sie Wasser im Alltag sparen können und schreiben Sie zwei konkrete Maßnahmen auf.



---

---

---

---

---

#### Aufgabe 5

Welche Maßnahmen des Wassersparens können Sie Ihrer Schule empfehlen? Machen Sie mindestens drei Vorschläge, die wir der Schulleitung präsentieren.



---

---

---

---

---

## 7 VON DER VERGANGENHEIT IN DIE ZUKUNFT

Die Römer bauten ihre Wassersysteme so, dass sie viele Generationen überdauerten. Überlegen Sie, wie wir diese Bauweise in modernen Wasseranlagen nutzen können. Diskutieren Sie Ihre Ideen in einer Gruppe und bereiten Sie einen dreiminütigen Pitch Talk vor, um Ihre Mitschüler von der in der Gruppe entwickelten Idee zu überzeugen.



**Abbildung 9** Eisbär (*ursus maritimus*) auf Jagd

### Guidelines

#### a) Recherche und Ideenfindung (15 Minuten)

- Überlegen Sie in Einzelarbeit:
  - Welche Prinzipien haben die Römer für die Planung und Wartung ihrer Wassersysteme genutzt?
  - Wie können wir ähnliche Prinzipien heute anwenden?
- Skizzieren Sie mögliche Lösungen für aktuelle Probleme (z. B. Wasserknappheit, Verschmutzung, Nachhaltigkeit).

#### b) Diskussion und Auswahl der besten Idee (20 Minuten)

- Präsentieren Sie Ihre Vorschläge innerhalb Ihrer Gruppe.
- Diskutieren Sie Vor- und Nachteile der vorgestellten Ideen.
- Entscheiden Sie sich gemeinsam für die überzeugendste Lösung oder kombinieren Sie verschiedene Ansätze.

#### c) Ausarbeitung der Idee (20 Minuten)

- Arbeiten Sie Ihre Idee gemeinsam detailliert aus.
  - Beschreiben Sie das Problem, für das Ihr Vorschlag eine Lösung bietet.
  - Erläutern Sie, wie Ihre Lösung funktioniert und welche Materialien benötigt bzw. welche Techniken angewandt werden.
  - Geben Sie Beispiele für die langfristige Wirkung Ihrer Lösung (ökologisch, sozial, wirtschaftlich).

#### d) Vorbereitung des Pitch Talks (15 Minuten)

- Strukturieren Sie Ihren Pitch Talk (max. 3 Minuten).
  - **Einleitung:** Skizzieren Sie das Problem und Ihre Idee.
  - **Hauptteil:** Erläutern Sie Ihre Lösung und deren Vorteile.
  - **Schluss:** Formulieren Sie einen überzeugenden Appell.
- Üben Sie die Präsentation und teilen Sie die Rollen auf: Eine Person hält den Pitch; die anderen sind bereit, Fragen zu beantworten.

## Hinweise für Ihre Arbeit

### Recherche:

- Nutzen Sie Ihre Kenntnisse über die römische Wasserversorgung. Denken Sie an Aquädukte, Materialien wie Ton oder Stein und an die Langlebigkeit der Systeme.

### Kreativität:

- Kombinieren Sie antikes Wissen mit modernen Technologien. Überlegen Sie, wie Sie aktuelle Innovationen (erneuerbare Energien, Wasseraufbereitung oder digitale Steuerung) in Ihre Lösung integrieren können.

### Praktikabilität:

- Achten Sie darauf, dass Ihre Lösung umsetzbar und nachhaltig ist. Denken Sie an die von Ihnen anvisierte Region (ländliche Region, Stadt oder globaler Einsatz).

### Bewertungskriterien für die Ergebnisse

- **Inhalt:** Wie gut wurde das Problem analysiert? Ist die Lösung innovativ und nachhaltig?
- **Struktur:** War der Pitch klar, logisch und überzeugend?
- **Teamarbeit:** Wurden die Aufgaben in der Gruppe sinnvoll verteilt?
- **Präsentation:** Wurde der Pitch präzise und gut vorgetragen?

Nutzen Sie Ihre Zeit effizient und arbeiten Sie gemeinsam an einem kreativen, überzeugenden Ergebnis!

## Bewertungsbogen zum Pitch-Talk

Gruppe: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

### 1. Inhaltliche Bewertung

#### 1.1 Problemanalyse

Wurde das gewählte Problem klar beschrieben und gut analysiert?

- ☐ Sehr gut: Das Problem und seine Auswirkungen sind klar und umfassend dargestellt.
- ☐ Gut: Das Problem ist grundsätzlich erkennbar, kleinere Aspekte fehlen.
- ☐ Verbesserungsbedarf: Das Problem wurde nicht klar oder unvollständig beschrieben.

#### 1.2 Innovation der Lösung

Ist die vorgeschlagene Lösung originell und gut durchdacht?

- ☐ Sehr gut: Die Idee ist kreativ und praxisnah.
- ☐ Gut: Die Idee ist sinnvoll, aber nicht besonders innovativ.
- ☐ Verbesserungsbedarf: Die Idee ist wenig innovativ und/oder nicht gut durchdacht.

#### 1.3 Nachhaltigkeit

Berücksichtigt die Lösung langfristige Auswirkungen?

- ☐ Sehr gut: Die Lösung berücksichtigt eindeutig Aspekte der Nachhaltigkeit.
- ☐ Gut: Nachhaltiges Denken ist erkennbar, wurde aber im Detail nicht auf das Produkt angewandt.
- ☐ Verbesserungsbedarf: Nachhaltiges Denken ist kaum erkennbar.

### 2. Struktur und Argumentation

#### 2.1 Aufbau des Pitch Talks

War der Pitch klar und logisch strukturiert?

- ☐ Sehr gut: Der Aufbau in Einleitung, Hauptteil und Schluss ist klar erkennbar.
- ☐ Gut: Eine Struktur ist vorhanden, sie hat aber Schwächen.
- ☐ Verbesserungsbedarf: Die Struktur ist unklar oder unvollständig.

## 2.2 Argumentation

Waren die Argumente überzeugend und gut begründet?

- ☐ Sehr gut: Die Argumente waren stark und fundiert.
- ☐ Gut: Die Argumente haben überzeugt, hätten aber besser begründet sein können.
- ☐ Verbesserungsbedarf: Die Argumentation war wenig überzeugend und/oder oberflächlich.

## 3. Präsentation

### 3.1 Vortrag

Wurde der Pitch überzeugend präsentiert?

- ☐ Sehr gut: Er wurde sicher und mit Begeisterung vorgetragen.
- ☐ Gut: Der/Die Referent/in zeigte im Detail Unsicherheiten.
- ☐ Verbesserungsbedarf: Der/Die Referent/in hat nicht überzeugend vorgetragen.

### 3.2 Ansprache des Publikums

Wurde das Publikum einbezogen?

- ☐ Sehr gut: Das Publikum wurde angesprochen und einbezogen.
- ☐ Gut: Das Publikum wurde zwar angesprochen, aber wenig einbezogen.
- ☐ Verbesserungsbedarf: Das Publikum wurde kaum berücksichtigt.

## Gesamteinschätzung

- ☐ Sehr gut
- ☐ Gut
- ☐ Verbesserungsbedarf

**Stärken:**

---

**Verbesserungsvorschläge:**

---

## LITERATURVERZEICHNIS

### Primärquellen

- Corpus Inscriptionum Latinarum Vol. VI: Inscriptiones urbis Romae Latinae, Pars I: Inscriptiones sacrae. Augustorum, magistratuum, sacerdotum. Latercula et tituli militum, hrsg. von E. Bormann und G. Henzen, Berlin 1876.
- C. Plinius d. Ä.: Naturkunde Buch XVIII (Botanik: Ackerbau), lateinisch–deutsch, übersetzt von R. König, München 1995.
- C. Plinius d. J.: Briefe, lateinisch–deutsch, übersetzt von H. Kasten, Zürich 1995.
- Tacitus: Annalen I–VI, lateinisch–deutsch, übersetzt von W. Sontheimer, Stuttgart 1964.
- Vitruv: De architectura libri decem/Zehn Bücher über die Architektur, lateinisch–deutsch, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von C. Fensterbusch, Darmstadt 2008.

### QR-Codes

- Römerstadt Carnuntum: »Fortschritt mit Nebenwirkungen – Wie Blei die Antike veränderte«, [www.carnuntum.at/de/magazin/fortschritt-mit-nebenwirkungen-wie-blei-die-antike-veranderte/1021](http://www.carnuntum.at/de/magazin/fortschritt-mit-nebenwirkungen-wie-blei-die-antike-veranderte/1021), abgerufen am 4. März 2025.
- M. Martelli: Greco-Roman World, in: Society and Environment – The alteration of the ancient landscape. Brewminate: A Bold Blend of News and Ideas, hrsg. von M. McIntosh (2023). <https://brewminate.com/society-and-environment-thealteration-of-the-ancient-landscape/>, abgerufen am 16. August 2025.
- Wikipedia: »Färberei in der Antike«, [https://de.wikipedia.org/wiki/F%C3%A4rberei\\_in\\_der\\_Antike](https://de.wikipedia.org/wiki/F%C3%A4rberei_in_der_Antike), abgerufen am 16. August 2025.
- IGB – Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (21. 08. 2021): »Die Region Berlin-Brandenburg und die Tesla-Gigafactory. Wissenschaftliche Einschätzung zur Ansiedlung von industriellen Großprojekten in wasserarmen Gebieten«, <https://www.igb-berlin.de/news/die-region-berlin-brandenburg-und-die-tesla-gigafactory>, abgerufen am 16. August 2025.
- taz – die tageszeitung (15. 02. 2024): »E-Auto-Fabrik Tesla in Grünheide – es ist nicht alles grün, was glänzt!«, <https://taz.de/Erweiterung-von-Tesla-in-Gruenheide/!5988656/>, abgerufen am 16. August 2025.
- Terra X plus: »Wasser für Rom« YouTube, [www.youtube.com/watch?v=-DcnNce\\_BvU](https://www.youtube.com/watch?v=-DcnNce_BvU), abgerufen am 16. Februar 2025.
- Vereinte Nationen: »Ziele für nachhaltige Entwicklung«, <https://unric.org/de/17ziele/>, abgerufen am 18. August 2025.



## BILDQUELLEN

- Abb. Deckblatt: Ein architektonisches Meisterwerk der Römer ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%22Ein\\_architektonisches\\_Meisterwerk\\_der\\_R%C3%B6mer%22.\\_14.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%22Ein_architektonisches_Meisterwerk_der_R%C3%B6mer%22._14.jpg)), Foto von Holger Uwe Schmitt, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>
- Abb. 1: Pont du Gard: (<http://www.panoramio.com/photo/107644676>), Foto von Henk Monster, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>
- Abb. 2: Wassertropfen: ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water\\_\(41794820\).jpeg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Water_(41794820).jpeg)), Foto von Maria Jose Alvarado, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>
- Abb. 3: Panorama der Aqua Claudia bei Rom ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aqua\\_Claudia\\_01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aqua_Claudia_01.jpg)), Foto von Chris 73, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>
- Abb. 4: Schema eines Aquädukts: ([https://cms-imgp.jw-cdn.org/img/p/102014404/X/art/102014404\\_X\\_cnt\\_2\\_xl.jpg](https://cms-imgp.jw-cdn.org/img/p/102014404/X/art/102014404_X_cnt_2_xl.jpg)), Foto von Ramon Templeton
- Abb. 5: Römisches Bleirohr mit Inschrift (Wiesbaden) ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bleirohr\\_LegioXIV\\_Wiesbaden.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bleirohr_LegioXIV_Wiesbaden.jpg)), Foto von Haselburg-müller, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>
- Abb. 6: Mündung der *Cloaca maxima* in den Tiber ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloaca\\_Maxima\\_outside\\_closeup\\_1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloaca_Maxima_outside_closeup_1.jpg)), Foto von Chris 73, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>
- Abb. 7: Gaia, römisches Mosaik (200–250 n. Chr.) ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aion\\_mosaic\\_Glyptothek\\_Munich\\_W504.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aion_mosaic_Glyptothek_Munich_W504.jpg)), Foto von Bibi Saint-Pol, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>
- Abb. 8: Herthasee auf Rügen, eigenes Foto
- Abb. 9: Eisbär (*ursus maritimus*) auf Jagd ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polar\\_bear\\_\(Ursus\\_maritimus\)\\_in\\_the\\_drift\\_ice\\_region\\_north\\_of\\_Svalbard.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polar_bear_(Ursus_maritimus)_in_the_drift_ice_region_north_of_Svalbard.jpg)), Foto von Andreas Weith, CC0 1.0 Universal, <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.en>