

„... mensurarum rationes,  
quae in omnibus operibus videntur necessariae esse...”

Die geniale Architektur des römischen Heilbades von Badenweiler

Gut zwei Jahrhunderte beschäftigt einer der faszinierendsten Römerbauten die Forschung. In seiner Gattung dürfen wir es ohne Übertreibung als das besterhaltene antike Bauwerk in Deutschland bezeichnen. Mehrere Bücher und zahllose gelehrte Abhandlungen kennzeichnen die hohe Stellung jenes „Gmür“, das schon bei seiner Aufdeckung im Jahre 1784 bezeichnet wurde als „vermuthlich die gröste und kostbarste Ruinen eines römischen Gebäudes die in Deutschland entdeckt worden sind“. Diese „in der Oberrn Marggrafschaft Baden entdeckten römischen Bäder“ bedeuten nichts anderes als das römische Heilbad von Badenweiler.

Detaillierte Beschäftigung mit dem Ruinenfeld bis hin zu der Vermutung, „daß die obere Decke wenigstens der Schwimm Bäder gewölbt gewesen sey“, kennzeichnen jenen ersten tatsächlichen Ausgrabungsbericht in Baden-Württemberg, den seinerzeit **Frhr. v. Edelsheim** selber aufgenommen hatte. Die höchst bedeutsamen kulturgeschichtlichen Zusammenhänge wurden erstmals sichtbar in der 1936 erschienenen Monographie von Hermann **Mylius** über „Die römischen Heilthermen von Badenweiler“. In diesem Buch diskutierte Ernst **Fabricius** die Entstehung des Thermalbades in vespasianischer Zeit. Dieser Ansatz ist noch heute unverändert gültig. **Fabricius** veröffentlichte auch den Bericht von **von Edelsheim** vom August 1784. Mit einer Fülle von Einzelbeobachtungen schließlich belegte Hermann **Mylius** seine Idee der Rekonstruktion des ursprünglichen Baugedankens und dessen Entwicklung aus der Geometrie des Sechsecks heraus.

Das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg startete 1979 eine Initiative zur Konservierung der Ruine. Sie war verbunden mit einer präzisen und archäologisch kontrollierten Vermessung auf der Grundlage der Bildmessung, der Photogrammetrie. Schon die ersten Auswertungen widerlegten die von **H. Mylius** immer wieder beschworene Rechtwinkligkeit des Gebäudes. Sein kompliziertes System von Bauphasen hielt manchen Beobachtungen vor Ort nicht stand. Die von **Mylius** geforderte Trinkhalle gar konnte es in dieser Weise aus logischen Gründen nicht geben.

Die gelehrte Arbeit dieses verdienstvollen Forschers erwies sich in wichtigen Punkten als hinfällig. Darüber wurde bereits an anderer Stelle berichtet. Es stellte sich die Frage, ob nicht ein anderer Angang gefunden werden könnte, um den zu vermutenden Geheimnissen des ästhetisch so überaus ansprechenden Gebäudes auf die Spur zu kommen.

Der Weg, der eingeschlagen wurde, war im Grunde bereits bei **H. Mylius** vorgezeichnet. Ihm ging es um die Entwicklung geometrischer Formen, die er dem Bau zugrunde legte. Die gesamte Darstellung der Geometrie des Sechsecks leitete **Mylius** aus einer einzigen Maßaufnahme im Südbau ab. Seine Meßstrecke läuft über den Mittelpunkt M. Dieser halbiert das genommene Maß. Die beiden Halbmaße erscheinen bei **Mylius** als identische Strecken (Seite 64 Tabelle Nr. 2). Tatsächlich stimmt nur das östliche Halbmaß mit 17,37 m. Die entsprechende Strecke im Westen mißt ca. 17,45 m.

Hier zeigen sich jene Unstimmigkeiten, die es geraten erscheinen lassen, für eine metrologische Erforschung des Heilbades von Badenweiler möglichst viele Maße heranzuziehen und nicht nur eines zugrunde zu legen. Um aber Hunderte von Maßen bearbeiten, berechnen und auswerten zu können, ist die Unterstützung durch einen Computer unerlässlich. Hierin und in vielen Diskussionen wurde mir dankenswerterweise die unermüdliche Hilfe von **R. C. A. Rottländer**, Tübingen, zuteil. Die gemeinsam erzielten Ergebnisse werden an anderer Stelle diskutiert. Hier seien die wichtigsten Resultate vorgestellt, die erzielt werden

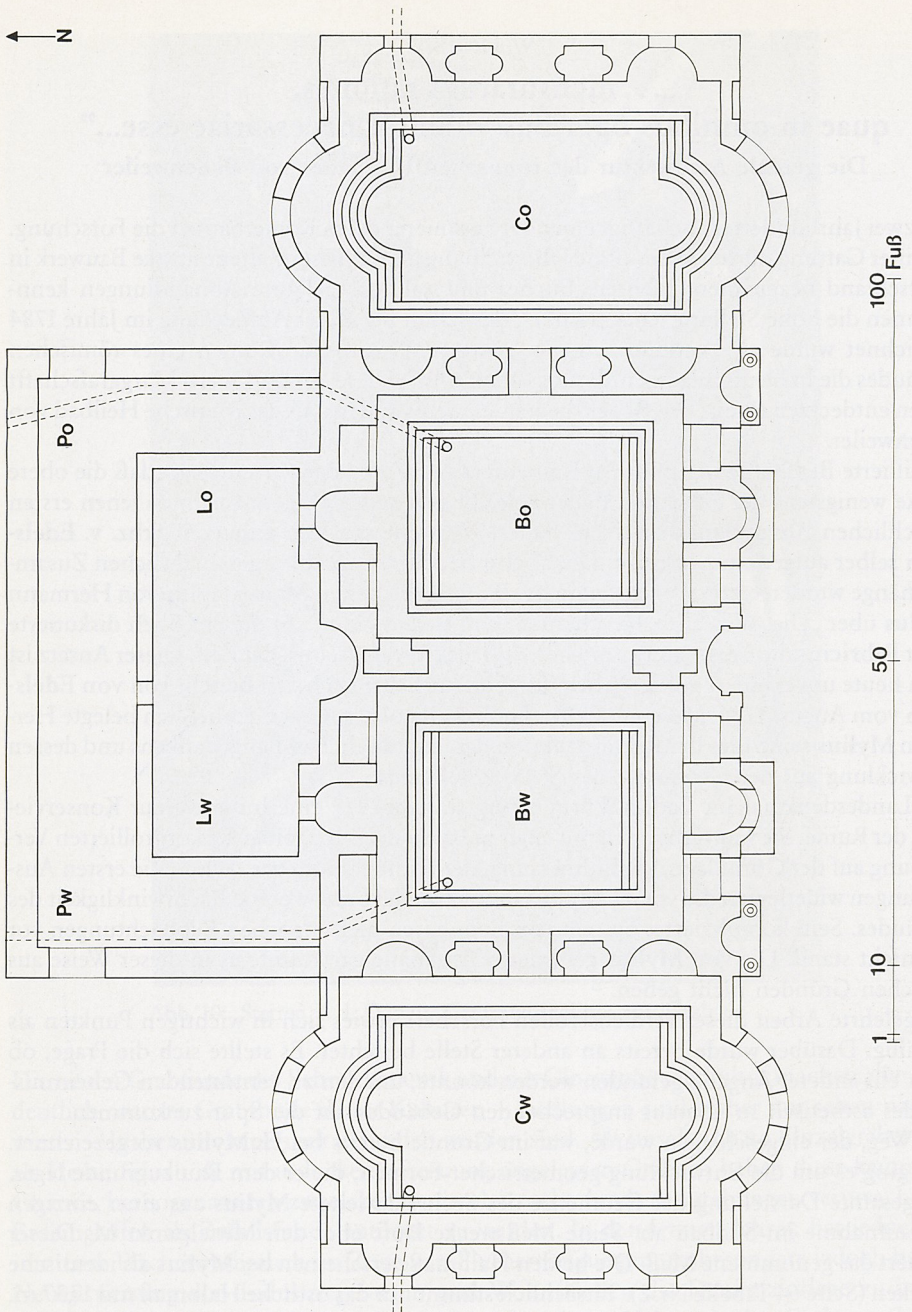


Abb. 1: Plan des Römerbades in Badenweiler.

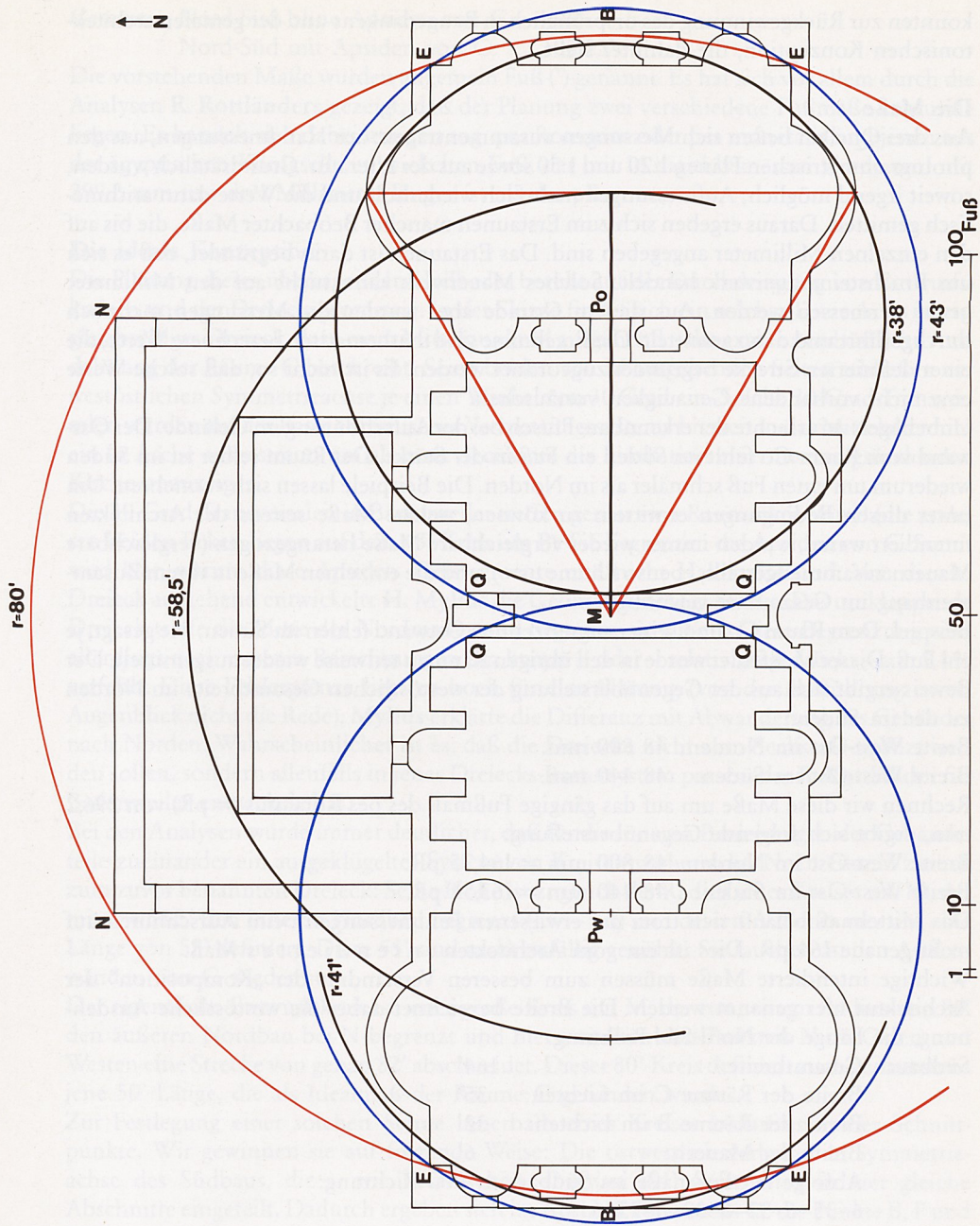


Abb. 2: Plan des Römerbades in Badenweiler mit Einzeichnung von Planungskreisen und eines Planungsdreiecks.

konnten zur Rückgewinnung des ursprünglichen Baugedankens und der genialen architektonischen Konzeption, die dahinter steht.

## Die Maße

Aus drei Quellen ließen sich Messungen zusammentragen: aus Handmessungen, aus den photogrammetrischen Plänen 1:20 und 1:50 sowie aus der Literatur. Grundsätzlich wurden, soweit irgend möglich, Aufmessungen mehrfach wiederholt und die Werte dann arithmetisch gemittelt. Daraus ergeben sich zum Erstaunen mancher Beobachter Maße, die bis auf den einzelnen Millimeter angegeben sind. Das Erstaunen ist darin begründet, daß es sich um Bruchsteinmauerwerk handelt. Solches Mauerwerk kann nicht auf den Millimeter genau vermessen werden. Aus diesem Grunde aber wurden die Messungen mehrfach durchgeführt und dann gemittelt. Die Ergebnisse sind mathematisch berechnete Werte, die einer definierten Strecke begründet zugeordnet werden. Es ist nicht so, daß solche Werte eine nicht vorhandene Genauigkeit vortäuschen.

Unbehagen verursachte der erkennbare Pfusch bei der Aufschnürung im Gelände. Der Ostwand vom Raum Co fehlt im Süden ein Fuß in der Stärke. Der Raum selber ist im Süden wiederum um einen Fuß schmaler als im Norden. Die Beispiele lassen sich vermehren. Um unter diesen Bedingungen ermitteln zu können, welche Maße seitens des Architekten intendiert waren, wurden immer wieder vergleichbare Maße herangezogen (vergleichbare Mauern zusammengestellt, ebenso Räume usw.) und die einzelnen Maße in ihrem Zusammenhang im Gesamtbau gewürdigt.

Beispiel: Dem Raum Co und seiner angrenzenden Ostwand fehlen im Süden, wie gesagt, je ein Fuß. Dieser Meßfehler wurde in den übrigen Räumen teilweise wieder ausgemittelt. Der Beweis ergibt sich aus der Gegenüberstellung der westöstlichen Gesamtbreite im Norden zu der im Süden.

Breite West-Ost im Norden: 48 800 mm.

Breite West-Ost im Süden: 48 440 mm.

Rechnen wir diese Maße um auf das gängige Fußmaß des pes Romanus (= pR) von 296,2 mm, ergibt sich folgende Gegenüberstellung:

Breite West-Ost im Norden: 48 800 mm = 164,75 pR.

Breite West-Ost im Süden: 48 440 mm = 163,54 pR.

Das Mittelmaß beläuft sich trotz der erwiesenen Fehlmessungen beim Aufschnüren auf recht genaue 164 pR. Dies ist ein vom Architekten i n t e n d i e r t e s Maß.

Wichtige intendierte Maße müssen zum besseren Verständnis der „Komposition“ der Architektur hier genannt werden. Die Breite bezeichnet dabei die westöstliche Ausdehnung, die Länge die Nord-Süd-Richtung.

Südbau: Gesamtbreite: 164'

Breite der Räume C im Lichten: 35'

Breite der Räume B im Lichten: 32'

Breite der Mauern: 6'

Abfolge der Fußmaße im Südbau in W-O-Richtung:

6–35–6–32–6–32–6–35–6

Gesamtlänge der Räume C außen: 55'

Länge der Räume C im Lichten: 50'

Länge der Räume B im Lichten: 40'

Länge der Einzelbäder in B: 5'

Nordbau: Gesamtbreite N – N: 82'

Gesamtlänge äußerer Nordbau: 41'

Gesamtbreite kleinerer Nordbau: 55'

Gesamtlänge kleinerer Nordbau: 24'

Gesamt: Nord-Süd ohne Apsiden von C: 96'  
Nord-Süd mit Apsiden von C: 102,25'

Die vorstehenden Maße wurden allgemein Fuß (') genannt. Es hat sich vor allem durch die Analysen **R. Rottländers** gezeigt, daß der Planung zwei verschiedene Fußmaße zugrunde liegen. Es handelt sich dabei um den sog. pes Romanus oder pes monetalis und jenen aus der ägyptischen Königselle entwickelten Fuß, der mit 16 digiti bemessen wurde und mit 299,2 mm nur drei Millimeter länger ist als der pR.

### Die ideale Konzeption

Die Planung dieses überragenden Heilbades beruht auf der Durchdringung von Entwurfskreisen und der Dreiecksgeometrie. In der Skizze findet sich ein solches Dreieck. Es ist ein gleichseitiges Dreieck, das – vom Mittelpunkt M ausgehend – die exakte nordsüdliche Ausdehnung der Räume C beschreibt. Seine beiden von M ausgehenden Seiten schließen zur westöstlichen Symmetrieachse je einen Winkel von 30 Grad ein. Solche 30-Grad-Transversalen wurden auf der Basis altrömischer Vermessungssysteme bis weit in das Mittelalter hinein in Asche ausgestreut, um als **crux decussata** die Limitation einer neu zu gründenden Kirche anzuzeigen.

Die 30-Grad-Transversalen in Badenweiler treffen genau zwei Raumecken von B (die anderen beiden Ecken liegen auf dem 43'-Kreis um P). Sie begrenzen die Apsiden von C. Somit wird klar, warum diese Apsiden Kreissegmente und nicht Halbkreise sind. Von diesem Dreieck ausgehend entwickelte **H. Mylius** die Geometrie des Sechsecks: Das umklappende Dreieck treffe die Mitte der Nordmauer und begrenze sie außen. Diese Begrenzung wird allerdings nach unseren Berechnungen um knapp 1' oder – relativ ausgedrückt – um 1,4% verfehlt. Diese Fehlergrenze liegt zu hoch für eine Planung (von der Ausführung ist im Augenblick nicht die Rede). **Mylius** erklärte die Differenz mit Abwanderung des Gebäudes nach Norden. Wahrscheinlicher ist es, daß die Dreiecke nicht zum Sechseck ergänzt werden sollen, sondern allenfalls in jenes Dreiecks-Rastersystem passen, das **R. Rottländer** für Badenweiler entwickelt hat.

Bei den Analysen wurde immer deutlicher, daß für die inneren Beziehungen der Gebäude-teile zueinander ein ausgeklügeltes System von Kreisen vorherrscht. Noch einmal zurück zum zuvor benannten Dreieck: Seine Höhe ist zugleich der Radius jenes Kreises um M, der mit  $r = 58,5'$  den inneren Nordbau begrenzt ( $L_w - L_o$ ) und dessen Außenmauer auf eine Länge von 55' definiert. Diese 55' sind nicht zufällig gewählt: Sie tauchen an den Außenwänden von C wieder auf.

Der eigentliche Entwurfskreis ist jener große Kreis um M, der mit seinem Radius von 80' den äußeren Nordbau bei N begrenzt und hier zwischen den Punkten N im Osten und Westen eine Strecke von genau 82' abschneidet. Dieser 80'-Kreis definiert auch genauestens jene 50' Länge, die als Idealmaß der Räume C gefunden wurde.

Zur Festlegung einer solchen Sehne innerhalb eines Kreises bedarf es zweier Schnittpunkte. Wir gewinnen sie auf folgende Weise: Die ostwestlich verlaufende Symmetrieachse des Südbaus, die – wie beschrieben – genau 164' mißt, wird in vier gleiche Abschnitte eingeteilt. Dadurch ergeben sich im Abstand von jeweils 41' die Punkte B, P und M.

Der Punkt P begrenzt die innere Raumflucht von C. Schlägt man einen Kreis um ihn mit  $r = 43'$ , so schneidet sich dieser mit dem großen Entwurfskreis von 80' in den Punkten E. Damit werden die Räume C in ihrer Länge festgelegt. Zugleich umgreift dieser Kreis von  $r = 43'$  auch die 40'-Länge der Räume B in unserer Skizze in den Punkten Q.

Ein etwas kleinerer konzentrischer Kreis um P mit  $r = 38'$  hat ebenfalls eine große Bedeutung. Er umgreift graphisch und rechnerisch genau jene nordsüdliche Symmetrieachse von C, die zugleich auch eine der Seiten des gleichseitigen Dreiecks ist. Dieser Kreis tangiert die

Mittelmauer und umgreift zugleich – in unserer Skizze nicht zu sehen – die inneren Ecken der Piscinen in B.

Ein weiterer Kreis um P mit  $r = 41'$ , also einem Viertel der Gesamtbreite des Gebäudes, umgreift, wie die Skizze zeigt, die Ecken der in die Wand eingelassenen Einzelbäder. Außerdem schneidet er den großen Entwurfskreis von  $80'$  in etwa dort, wo die Mitten der Türen liegen.

Weitere Überlegungen und Messungen haben gezeigt, daß in den Räumen C die südlichen Stufen der Piscinen (im Norden ist der Befund gestört) ganz eng mit den Apsiden in Verbindung stehen: so eng, daß sie zum gleichen Bauvorgang gehören. Das heißt, daß im Gegensatz zu früheren Annahmen die Räume C von vornherein Wasserbecken hatten und damit nicht, wie **Mylius** meinte, Auskleideräume waren.

So faszinierend reich die architektonische Planung sich bis hierher erwiesen hat und so sehr alle Einzelheiten höchst kunstvoll ineinander verwoben sind, so überraschend mag das letzte geometrische Gebilde wirken, von dem gesprochen werden muß. Es ist eine Ellipse, die die Außenecken der Räume C und des äußeren Nordvorbaus umfaßt. Eine solche Ellipse ließe sich wohl in jedem Falle finden. Aber ist es Zufall, daß die Brennpunkte dieser Ellipse mit den Punkten P, also den Mittelpunkten der „kleinen Konstruktionskreise“, zusammenfallen?

### Die antiken Theorien

**„Nec minus mensurarum rationes, quae in omnibus operibus videntur necessariae esse, ex corporis membris collegerunt“.**

„Ebenso hat man die Maßberechnungen, die bei allen Bauwerken notwendig zu sein scheinen, von den Gliedern des Körpers entlehnt“, wie es bei Vitruv 3, 1, 5 heißt (Übersetzung C. Fensterbusch). Diese Maßberechnungen haben sich für Badenweilers Heilbad auf das glänzendste bestätigen lassen. Man wird davon ausgehen können, daß die oben aufgezeigten Konstruktionselemente für sich genommen keine Besonderheit darstellen. In ihrer gegenseitigen Durchdringung können sie nicht zufällig so zusammengekommen sein. Vielmehr wurden sie gestaltet, „komponiert“. Es mag dahingestellt bleiben, ob der Architekt aus bestimmten äußeren Zwängen heraus den großen Entwurfskreis mit  $r = 80'$  ansetzte oder nicht. Denn  $r = 80'$  bedeutet einen Durchmesser von  $160'$ . Und  $160$  ist das Produkt aus der „perfekten“ Zahl  $10$  mit der „vollkommensten“ Zahl  $16$  (Vitruv 3, 1, 5ff.). Es könnte sein, daß der Architekt bei der Festlegung des Grundkreises auch an solche Beziehungen dachte. Ganz sicher strebte er einen von harmonischen Proportionen geprägten Bau an. Diese Harmonie wußten die zeitgenössischen Theoretiker zu bemessen in Form von Akkorden. Die Musik ist es, die nicht nur in Vitruvs Zehn Büchern über Architektur das allbeherrschende Grundprinzip darstellt (zahlreiche Stellen weisen darauf hin), sondern auch in Badenweilers Heilbad zu fassen ist. Die folgende Tabelle der harmonischen Proportionen bezieht sich auf die oben genannten Fußmaße. Man muß sich dabei allerdings vor Augen halten, daß die Terz ein für die Antike umstrittenes Intervall ist. Die Quotienten ergeben sich aus den Schwingungsverhältnissen der beiden das Intervall bildenden Töne. Sie waren in der Antike bekannt.

|                   |                   |           |
|-------------------|-------------------|-----------|
| 1. Die Prim       | Quotient 1:1      | 55:55     |
|                   |                   | 82:82     |
| 2. Die große Terz | Quotient 1:1,25   | 50:40     |
|                   |                   | 102,25:82 |
| 3. Die Quinte     | Quotient 1:1,4909 | 82:55     |
| 4. Die große Sext | Quotient 1:1,708  | 41:24     |
|                   |                   | 164:96    |
| 5. Die Oktave     | Quotient 2:1      | 82:41     |
|                   |                   | 164:82    |

Die überaus reichen inneren Zusammenhänge, die die „Komposition“ des römischen Thermalbades von Badenweiler ausmachen, können an dieser Stelle nur benannt, nicht aber im einzelnen nachgewiesen werden. Sie führen hinein in eine Welt, wie sie sich bei einem antiken Bauwerk im Raum nördlich der Alpen wohl noch nie aufgetan hat. Die Metrologie läßt zur Gewißheit werden, was bisher immer nur vermutet werden konnte: Der Architekt war über die Maßen geschickt und findig. Er verband diese Qualitäten mit gediegener Ausbildung. Die Metrologie, „die Maßberechnungen, die bei allen Bauwerken notwendig zu sein scheinen“, beweist, daß das römische Heilbad von Badenweiler noch viel deutlicher aus der Architektur der umgebenden Provinzen herausragt als bisher angenommen. Seine einzigartige Stellung im Raum nördlich der Alpen muß Ansporn und Verpflichtung zu schonendem Umgang mit dem Bau und bestmöglicher Erhaltung sein.

J. Humpert

## Eine römische Straße durch den südlichen Schwarzwald

Für die Altstraßenforschung stellt der Schwarzwald ein relativ günstiges Terrain dar, da, dank der ausgeprägten Morphologie, die Bedingungen konstant geblieben und damit heute noch nachvollziehbar sind, auf die Schwarzwaldaufstiege und Überquerungen in unterschiedlicher Weise reagierten. In diesem Reagieren sind spezifische Gesetzmäßigkeiten erkennbar, und wo archäologische Beweise ausstehen, läßt sich doch aufgrund bestimmter Kennzeichen ein altes Wegesystem zumindest teilweise rekonstruieren. Von zentraler Bedeutung ist hierbei eine Differenzierung in Naturweg und Kunstweg. Nicht der

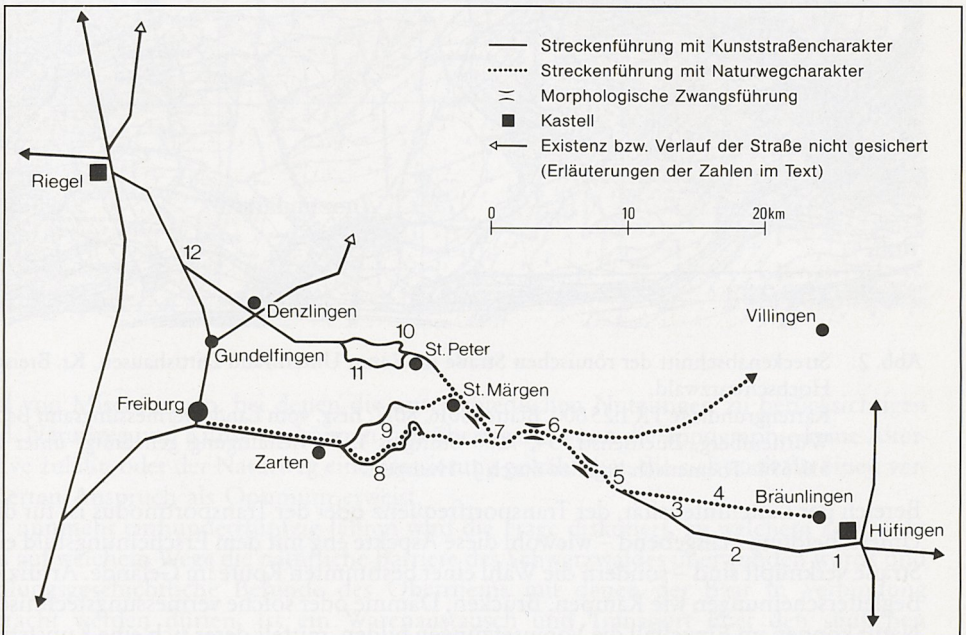


Abb. 1: Streckenführung der römischen Straße zwischen Hüfingen und Riegel (Freiburg).