

Leitfaden zum Bauen über den Ruinen



Sara Korn, Tivadar Puskas, Cédric Grezet, Rainer Zeh

Sonderdruck aus:
Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 44, 2023

Augusta Raurica ist eine kulturelle Leistung
des Kantons Basel-Landschaft

mit Unterstützung des Bundes und der Kantone Aargau und Basel-Stadt

BASEL
LANDSCHAFT 

Plangrundlage Augst/Kaiseraugst:

Quelle: Geodaten der Kantone Basel-Landschaft und Aargau (reproduziert mit der Bewilligung des Vermessungsamtes des Kantons Aargau vom 19.05.2006).

Umschlagbild:

Augst BL, Sammlungszentrum. Das neue Gebäude der Römerstadt wurde gemäss dem Konzept «Bauen über den Ruinen» auf einer markanten Aufschüttung errichtet. Blick von Westen.

Foto Roman Weyeneth.

Herausgeber:

Augusta Raurica

Archäologische Redaktion: Debora Schmid, Barbara Pfäffli

Text-, Bild- und Planredaktion, Lektorat: Mirjam T. Jenny

Korrektorat: Rudolf Känel

Layout/Desktop-Publishing: Mirjam T. Jenny

Bildbearbeitung: Susanne Schenker

Druck: Gremper AG, CH-4133 Pratteln

Verlagsadresse: Museum Augusta Raurica, CH-4302 Augst

© 2023 Augusta Raurica

Leitfaden zum Bauen über den Ruinen

Sara Korn¹, Tivadar Puskas², Cédric Grezet³, Rainer Zeh⁴

Inhalt

Einleitung	1	Grenzen des Bauens über den Ruinen	8
Archäologie und Bautätigkeit	3	Grundsätze für das Bauen über den Ruinen	10
Gesetzliche Grundlagen	3	Eingriffe in die Kulturschicht vermeiden	10
Raumplanung	3	Schüttungen einbringen	11
Vorgehen	4	Lasten möglichst gut verteilen	11
Technische Grundlagen zum Bauwerk und bauseitige Empfehlungen	5	Setzungen minimieren	12
Wechselwirkung Bauwerk - Untergrund	5	Stehendes Wasser vermeiden	12
Einflussfaktoren Bauwerk	5	Zusammenfassung	12
Nachhaltigkeit	5	Bereits ausgeführte Projekte und die daraus gewonnenen Erfahrungen	12
Material/Konstruktionsart	5	Fallbeispiel: Einfamilienhaus	13
Spannweiten	5	Fallbeispiel: Sammlungszentrum	13
Nutzung	6	Fazit zu den beiden Fallbeispielen aus archäologischer Sicht	13
Anzahl der Geschosse	6	Archäologische Richtlinien für das Bauen über den Ruinen in Augusta Raurica	16
Steifigkeit der Konstruktion	6	Schlusswort	16
Einflussfaktoren Untergrund	6	Abbildungsnachweis	16
Schichttyp	6		
Schichtstärke und Lage der Schicht	7		
Geländeverlauf	7		
Grundwasser	7		
Geologie und Kulturschichten im Gebiet von Augst und Kaiseraugst	7		

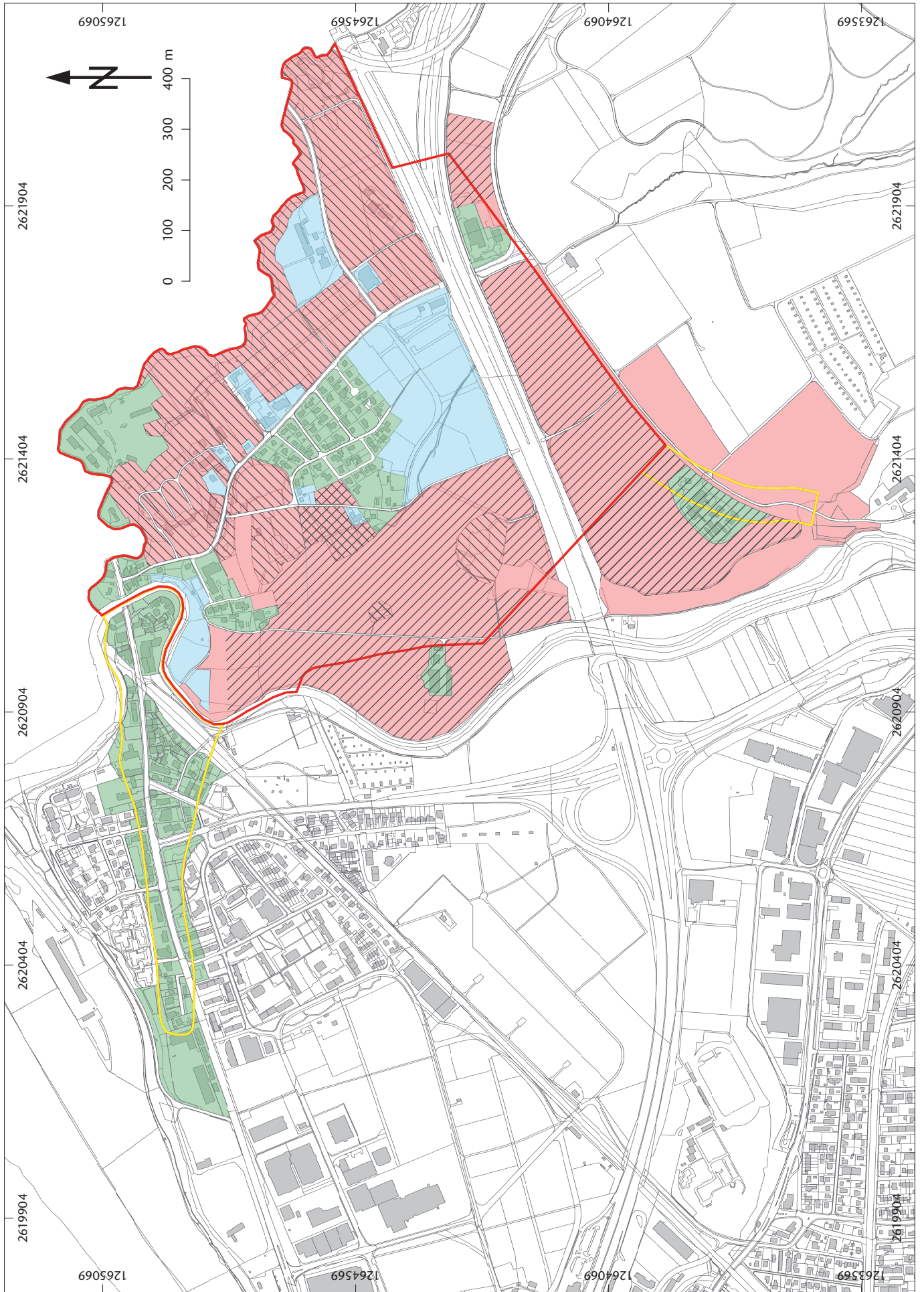
Einleitung

Dieser Leitfaden ist ein Ratgeber und richtet sich an Bauherrschaften und Architekt:innen, Fachleute aus der Archäologie sowie Interessierte. Er ersetzt eine sorgfältige Planung des Bauwerks und den Zuzug von geeigneten Fachleuten nicht. Er enthält jedoch Vorgaben, die aus archäologischer Sicht eingehalten werden müssen.

Augusta Raurica ist ein Kulturdenkmal von nationaler Bedeutung. Das antike Siedlungsgebiet erstreckt sich über die Gemeinden Augst BL und Kaiseraugst AG. Die römische Stadt ist nach ihrer Aufgabe nur wenig überbaut worden, und deshalb ist bei Bauprojekten mit römischen Hinterlassenschaften zu rechnen. Dieses Kulturerbe zu bewahren und zu dokumentieren ist Auftrag der Institution Augusta Raurica.

Mit dem Bau des neuen Sammlungszentrums Augusta Raurica wurde eine Bauweise gewählt, die im Einklang mit dem kulturellen Schatz unter dem Boden steht. Für das vom Hochbauamt des Kantons Basel-Landschaft initiierte

- 1 Bauingenieurin, Schnetzer Puskas Ingenieure AG, Aeschenvorstadt 48, Postfach, CH-4010 Basel. s.korn@schnetzerpuskas.com.
- 2 Bauingenieur, Partner bei Schnetzer Puskas Ingenieure AG, Aeschenvorstadt 48, Postfach, CH-4010 Basel. t.puskas@schnetzerpuskas.com.
- 3 Archäologe, Leiter Ausgrabungen, Monumente, Sammlung, Römerstadt Augusta Raurica, Sammlungszentrum Augusta Raurica, Schwarzackerstrasse 2, CH-4302 Augst. cedric.grezet@bl.ch.
- 4 Bauingenieur/Geotechniker, Geschäftsführer Geotechnisches Institut AG Basel, Pfeffingerstrasse 41, CH-4053 Basel. rainer.zeh@geo-online-bs.ch.



und getragene Projekt mussten dafür neue Wege gegangen werden. Die dabei gesammelten Erfahrungen fliessen in vorliegenden Leitfaden ein.

Ziel des Konzepts «Bauen über den Ruinen» ist der Schutz der archäologischen Hinterlassenschaften bzw. der Erhalt des Bodenarchivs, indem Bodeneingriffe vermieden oder auf ein absolutes Minimum beschränkt werden. Dadurch wird die kulturelle Hinterlassenschaft im Boden nicht zerstört, sondern geschützt; es ist ein nachhaltiger Umgang mit dem Kulturdenkmal. Aufwendige archäologische Notgrabungen sind dabei nicht nötig, da die Eingriffe in den Boden so klein wie möglich gehalten werden. Das Bauen über den Ruinen gemäss diesem Leitfaden kann deshalb in Augst auch für Parzellen von Vorteil sein, die nach einer erfolgten archäologischen Untersuchung mit entsprechendem Ergebnis im Prinzip auch konventionell überbaut werden könnten (zu den unterschiedlichen Zonen siehe Abb. 1).

Ziel des Leitfadens ist es, den Grundeigentümer:innen für die Planung ihrer Bauprojekte Richtlinien zu geben, sei es technischer oder archäologischer Natur, die in der Bauplanung und -ausführung berücksichtigt werden müssen. Die Richtlinien für das Bauen über den Ruinen müssen von Anfang an in die Planung des vorgesehenen Bauprojekts einbezogen werden. Sie dienen dazu, sowohl die Belange der Archäologie als auch diejenigen der Bauherrschaft zu erfüllen, und helfen, ein für beide Seiten befriedigendes Resultat zu realisieren.

(Cédric Grezet)

Archäologie und Bautätigkeit

Gesetzliche Grundlagen

Seit dem 1. März 2003 ist im Kanton Basel-Landschaft das Gesetz über den Schutz und die Erforschung von archäologischen Stätten und Objekten (Archäologiestgesetz [ArchG] vom 11.12.2002) in Kraft. Es regelt den Schutz von archäologischen Stätten und Objekten und damit auch von archäologischen Zonen sowie archäologischen Zeugnissen im Boden. Ein Grossteil des Gebiets der römischen Stadt Augusta Raurica befindet sich in einer archäologischen Schutzzone (Verordnung zum Archäologiestgesetz [ArchVo]

vom 22.11.2005, § 1 und Anhang). Für archäologische Stätten, Zonen und bewegliche Objekte besteht ein Gefährdungs- und Zerstörungsverbot. Davon ausgenommen sind archäologische Untersuchungen (ArchVo, § 3, Abs. 1). Eingriffe, die zu Veränderungen, Zerstörungen oder zur Gefährdung archäologischer Substanz führen, bedürfen einer Archäologiebewilligung (ArchVo, § 3, Abs. 2). Im Rahmen der Nutzungsplanung für Schutzzone ist das Bauen über den Ruinen eine der Möglichkeiten zur Erhaltung ortsfester archäologischer Schutzobjekte (ArchVo, § 2, Abs. 3).








(Cédric Grezet)

Raumplanung

Die Siedlungsfläche der Einwohnergemeinde Augst liegt inmitten der antiken Stadt. Im Rahmen der Planung des strategischen Entwicklungsgebiets Salina Raurica (2007/005) beauftragte der Landrat die Regierung mit der Prüfung der Siedlungsentwicklung in Augst durch das Bauen über den Ruinen. Ziel war es, die Siedlungsentwicklung in Augst möglichst wenig einzuschränken und gleichzeitig den Schutz des Bodendenkmals zu gewährleisten. Mit dem Objektblatt Augusta Raurica des kantonalen Richtplans als Grundlage sowie einem Abwägen der Schutzwürdigkeit der archäologischen Zeugnisse wurde eine archäologische Klassifizierung erstellt (Abb. 1), die gemäss der Verordnung zum Archäologiestgesetz drei unterschiedliche Zonen aufweist: Schutzzone, die der archäologischen Forschung vorbehalten sind (Nutzungen, Bauten und Anlagen, die dieser Zielsetzung widersprechen, sind auf diesen Grundstücken untersagt; ArchVo, § 2, Abs. 3a); Schutzzone, die eine Bautätigkeit ohne wesentlichen Eingriff in die archäologische Substanz zulassen (Bauen über den Ruinen; ArchVo, § 2, Abs. 3b); und Schutzzone, in denen konventionelles Bauen je nach Ergebnis einer vorgängigen Ausgrabung zulässig ist (ArchVo, § 2, Abs. 3c).

Für die Parzelle für das Sammlungszentrum Augusta Raurica, das bereits über den Ruinen erstellt wurde, wurde ein kantonaler Nutzungsplan erarbeitet; der archäologische Schutz wird dabei besonders hervorgehoben und besondere Massnahmen bzw. Richtlinien für den Bau sind darin aufgeführt. Während der kommunale Nutzungsplan für den westlichen Teil der Einwohnergemeinde Augst bereits in Kraft ist, wird derjenige für den östlichen Teil – und somit

Abb. 1: Archäologische Klassifizierung auf dem Gemeindegebiet von Augst BL. M. 1:10 000.

	Antiker Stadtperimeter, ArchVo, Anhang		ArchVo, § 2, Abs. 3a: Schutzzone, nur archäologische Forschung
	Gräberfelder und Unterstadt		ArchVo, § 2, Abs. 3b: Schutzzone, Bauen über den Ruinen
	Areal Freilichtmuseum, gemäss Räumliches Konzept Augusta Raurica		ArchVo, § 2, Abs. 3c: Schutzzone, konventionelles Bauen, je nach Ergebnis Ausgrabung
	Landwirtschaftszone, gemäss Räumliches Konzept Augusta Raurica		

auch für das sogenannte Oberdorf, in dem der Grossteil der römischen Stadt liegt – zurzeit überarbeitet. Ziel ist, die archäologische Klassifizierung in den Nutzungsplan einfließen zu lassen. Gewisse raumplanerische Fragen sind noch offen und müssen diskutiert werden: Ist es zum Beispiel möglich, im Falle eines Bauens über den Ruinen die Nutzungsziffer zu erhöhen? Oder wie können Quartiere, die über den Ruinen gebaut sind, erschlossen werden (Strassen und Leitungen), ohne dabei die unter dem Boden liegenden archäologischen Überreste zu zerstören?

Vorgehen

In Abbildungen 2 und 3 werden in Flussdiagrammen die unterschiedlichen Abläufe beim konventionellen Bauen sowie beim Bauen über den Ruinen einander gegenübergestellt. Bei beiden Bauweisen sollte so früh wie möglich mit der Fachstelle Ausgrabungen Augst Kontakt aufgenommen werden. So können die Projekte koordiniert und die notwendigen Ressourcen sichergestellt werden.

(Cédric Grezet)

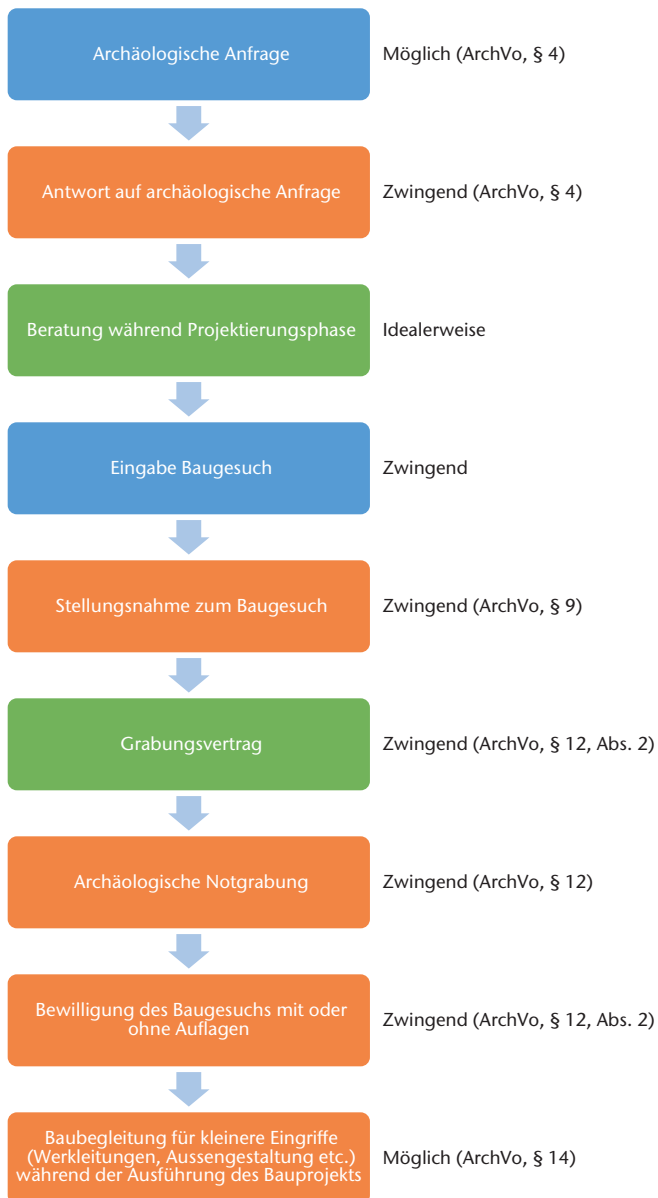


Abb. 2: Ablauf von Bauprojekten bei Projekten mit konventionellem Bauen (ArchVo, § 2, Abs. 3c). Blau: Bauherrschaft. Orange: Fachstelle Ausgrabungen Augst. Grün: Zusammenarbeit.

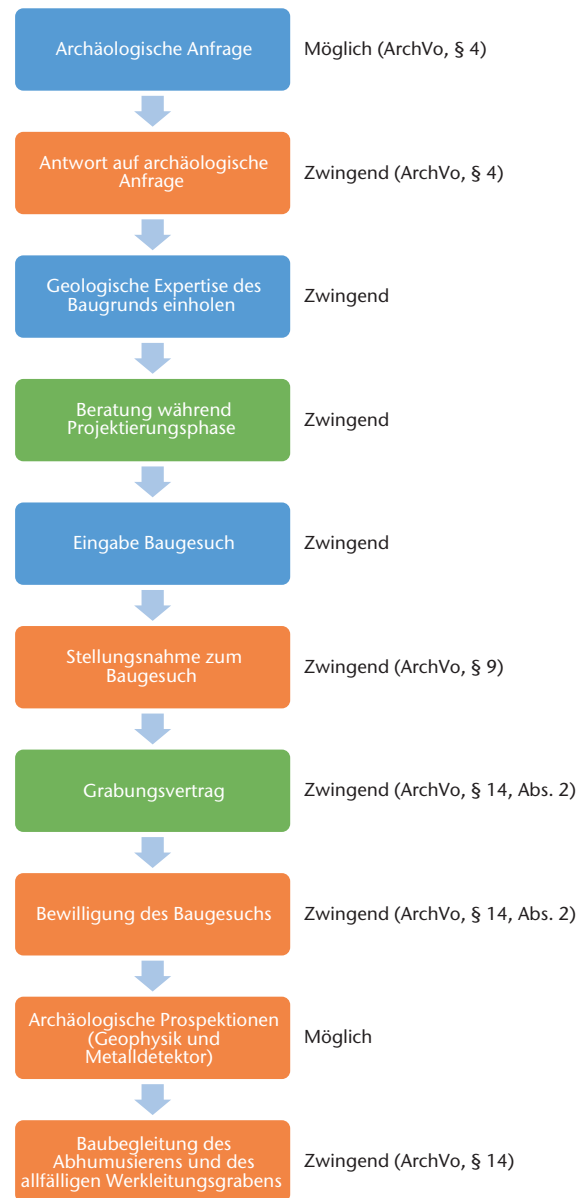


Abb. 3: Ablauf von Bauprojekten bei Projekten mit Bauen über den Ruinen (ArchVo, § 2, Abs. 3b). Blau: Bauherrschaft. Orange: Fachstelle Ausgrabungen Augst. Grün: Zusammenarbeit.

Technische Grundlagen zum Bauwerk und bauseitige Empfehlungen

Wechselwirkung Bauwerk - Untergrund

Wenn ein Gebäude gebaut wird, hat dieses eine gewisse Masse (Gewicht). Dieses zusätzliche Gewicht auf den Untergrund führt dazu, dass jener zusammengedrückt wird. Wie stark dies der Fall ist, hängt dabei vor allem vom Gewicht und von der Beschaffenheit des Untergrunds ab. Das Zusammendrücken des Baugrunds wird auch als Setzung oder Verformung bezeichnet.

Das Gewicht des Gebäudes wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, so zum Beispiel vom verwendeten Material, von den vorgesehenen Nutzungsweisen und der Anzahl der Geschosse. Ausserdem spielt es für das Gewicht, das lokal in den Untergrund eingeleitet wird, eine Rolle, mit welchen Bauteilen die Lasten dorthin eingeleitet werden, wie steif oder weich die Konstruktion ist und wie gross die Spannweiten sind. Auch der Aspekt der Nachhaltigkeit ist relevant. Selbstverständlich wirkt sich auch der Baugrund auf die Setzungen aus, so der Schichttyp, die Stärke der unterschiedlichen Schichten und wo sich diese befinden, das Vorhandensein von Grund- oder Schichtenwasser sowie der Verlauf des Geländes (Abb. 4).

Die Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Untergrund, die sich aus der Veränderung einzelner Einflussfaktoren ergibt, wird auch Untergrund-Bauwerk-Interaktion bzw. Boden-Bauwerk-Interaktion genannt.

Einflussfaktoren Bauwerk

Nachhaltigkeit

Ein übergeordneter Faktor, der bei der Planung berücksichtigt werden soll und diverse bauwerksseitige Faktoren der

Setzung beeinflussen kann, ist die Nachhaltigkeit bzw. die ressourcenschonende Bauweise. Das Tragwerk sollte möglichst nachwachsende oder rezyklierte Baustoffe verwenden, Nutzung und Bauteile sollten nicht überdimensioniert und der gesamte Lebenszyklus des Bauwerks sollte bei der Planung berücksichtigt werden. Das bedeutet, nicht nur bis zur Inbetriebnahme des Gebäudes zu denken, sondern auch das Lebensende zu berücksichtigen. Das kann zum Beispiel heissen, auf eine spätere Wiederverwendbarkeit der Bauteile zu achten sowie die Rückbaubarkeit zu gewährleisten und möglichst einfach zu gestalten, beispielsweise durch den Verzicht auf geklebte Verbindungen zwischen unterschiedlichen Materialien. Gleichzeitig ist aber auch eine grosse Dauerhaftigkeit der verwendeten Materialien und dergleichen anzustreben.

Material/Konstruktionsart

Das verwendete Material bzw. die gewählte Konstruktionsart hat Einfluss darauf, wie schwer ein Gebäude ist. Beton ist beispielsweise ein schweres Material mit einem hohen Eigengewicht. Holz hingegen ist ungefähr fünfmal leichter als Beton. Stahl ist zwar etwa dreimal so schwer wie Beton, wird aber meist als stabförmiges Bauteil eingesetzt. Deshalb sind Konstruktionen aus Stahl und Holz weniger schwer als Betontragwerke. Auch die Art und Weise der Konstruktion, welche Querschnitte die Träger aufweisen und ob sie als Wand, Stütze oder Balken genutzt werden, beeinflusst das Gewicht des fertigen Bauwerks.

Generell kann gesagt werden, dass schwere Konstruktionen grössere Setzungen zur Folge haben als leichtere Konstruktionen (Abb. 5). Gleichzeitig treten bei Industriebauten durch die Skelettbauweise häufig grosse Punktlasten auf, die bei einem reinen Vergleich des Gesamtgewichts nicht berücksichtigt werden.

Spannweiten

Als Spannweite wird der Abstand zwischen den vertikalen tragenden Bauwerksteilen wie tragenden Wänden oder

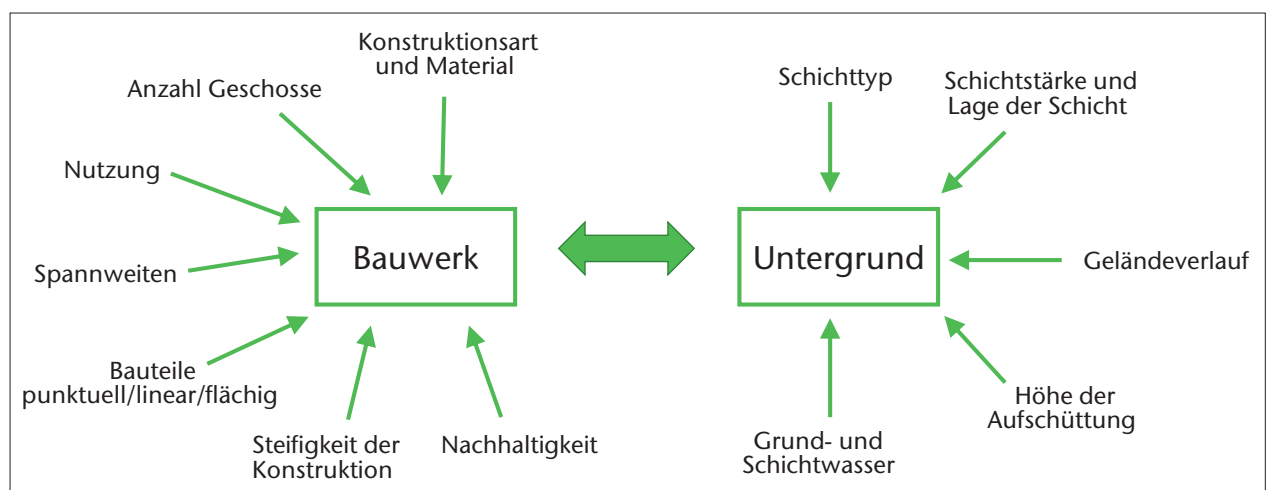


Abb. 4: Einflüsse Untergrund-Bauwerk-Interaktion.

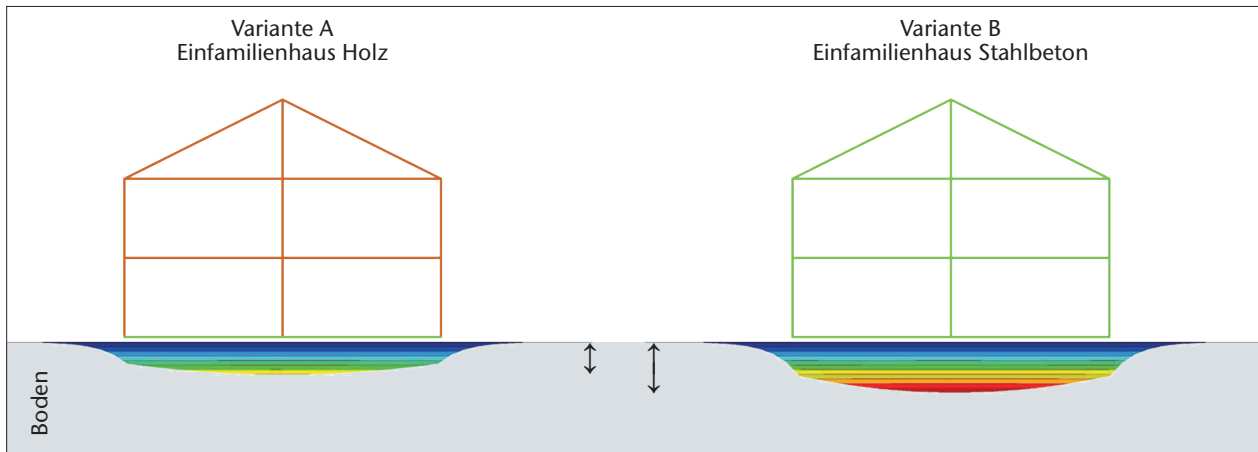


Abb. 5: Vergleich Holz – Stahlbeton, überhöhte Darstellung der Setzungen im Schnitt. Beim Vergleich der beiden Einfamilienhäuser mit unterschiedlichen Gewichten lässt sich gut erkennen, dass die Setzungen des Holzhauses (Variante A) kleiner sind als jene des Stahlbetonhauses (Variante B). Die Setzungsmulden sind überhöht dargestellt.

Stützen bezeichnet. Je grösser der Abstand zwischen den Bauwerksteilen und damit die Spannweite ist, desto grösser sind auch die Lasten, die pro Bauwerksteil in den Baugrund eingeleitet werden müssen. Grössere Spannweiten führen deshalb bei gleich grossen Fundamenten tendenziell zu grösseren Setzungen als kleinere Spannweiten.

Nutzung

Die oben besprochenen Punkte betreffen die Auflast, also das Gewicht von Tragkonstruktion und Aufbauten wie Bodenbelägen. Aber auch Möbel, Inneneinrichtung und Menschen haben ein Gewicht, das in den Baugrund eingeleitet werden muss. Um dieses abzuschätzen, werden sogenannte Nutzungskategorien mit entsprechenden Nutzlasten definiert. Für einen Wohnbereich beispielsweise sind das in der Regel 200 kg/m^2 , auch wenn die Last normalerweise nicht auf der gesamten Fläche vorhanden ist. Anders sieht es beispielsweise bei Lagerräumen aus: Hier werden oft Nutzlasten von 500 kg/m^2 oder mehr festgelegt und diese kommen so auch tatsächlich vor.

Vereinfacht kann gesagt werden, dass Wohn- und Büroflächen geringere Lasten und dementsprechend auch geringere Setzungen bedingen als Lagerräume oder Orte mit grossen Personenbelegungen. Des Weiteren sind Gebäude mit schweren Nutzungen wie beispielsweise Industriegebäude mit hohen Nutzlasten trotz leichter Stahlkonstruktion ähnlich schwer wie zum Beispiel ein zweistöckiges Einfamilienhaus mit viel geringeren Nutzlasten.

Anzahl der Geschosse

Je mehr Geschosse ein Gebäude hat, desto mehr Eigengewicht und desto mehr Nutzung. Entsprechend werden auch die Setzungen grösser. Auf den Abbildungen 9 und 10 ist gut ersichtlich, dass das Gewicht von der Anzahl der Geschosse abhängt. Das Einfamilienhaus ist beispielsweise deutlich leichter als das Mehrfamilienhaus.

Steifigkeit der Konstruktion

Die Steifigkeit bezeichnet das Verhalten eines Tragwerks gegenüber einer Belastung, definiert über den Querschnitt und das Material. Für die Setzungen spielt die Verteilung der Lasten eine Rolle. Eine steife Konstruktion führt dazu, dass es sehr geringe Verformungen gibt und das Gewicht gleichmässig verteilt wird (Abb. 6, Variante B), während bei einer weichen Konstruktion dort, wo viel Gewicht ist, auch grosse Setzungen im Boden auftreten und dort, wo wenig Gewicht ist, kleine Setzungen auftreten (Abb. 6, Variante A). Dadurch können Unterschiede in den Setzungen entstehen, sogenannte differenzielle Setzungen. Diese sind zu vermeiden, weil sie beispielsweise dazu führen können, dass sich Türen oder Fenster nicht mehr richtig schliessen lassen.

Einflussfaktoren Untergrund

Schichttyp

Der Untergrund bzw. die Untergrundschichten können sehr unterschiedlich beschaffen sein. Unter einer oberflächlichen Bodenschicht (organisches Material) folgen in der Regel anorganische Untergrundschichttypen wie Kies, Sand, feinkörnige Materialien wie Tone und Silte oder Festgesteine (Fels). Welche Untergrundschicht am jeweiligen Standort anzutreffen ist, hängt von der geologischen Geschichte ab. Genau wie die Konstruktion selbst haben auch die unterschiedlichen Schichttypen unterschiedliche Verformungseigenschaften, also Steifigkeiten. Organische Materialien, aber auch Silte und Tone sind eher weich – hier sind grössere Verformungen zu erwarten –, während Sande und Kiese eher steifer sind und kleinere Verformungen erfahren. Festgestein/Fels ist in der Regel nicht bzw. kaum verformbar; ein direkt auf dem Fels gebautes Gebäude setzt sich darum nicht oder nur sehr wenig.

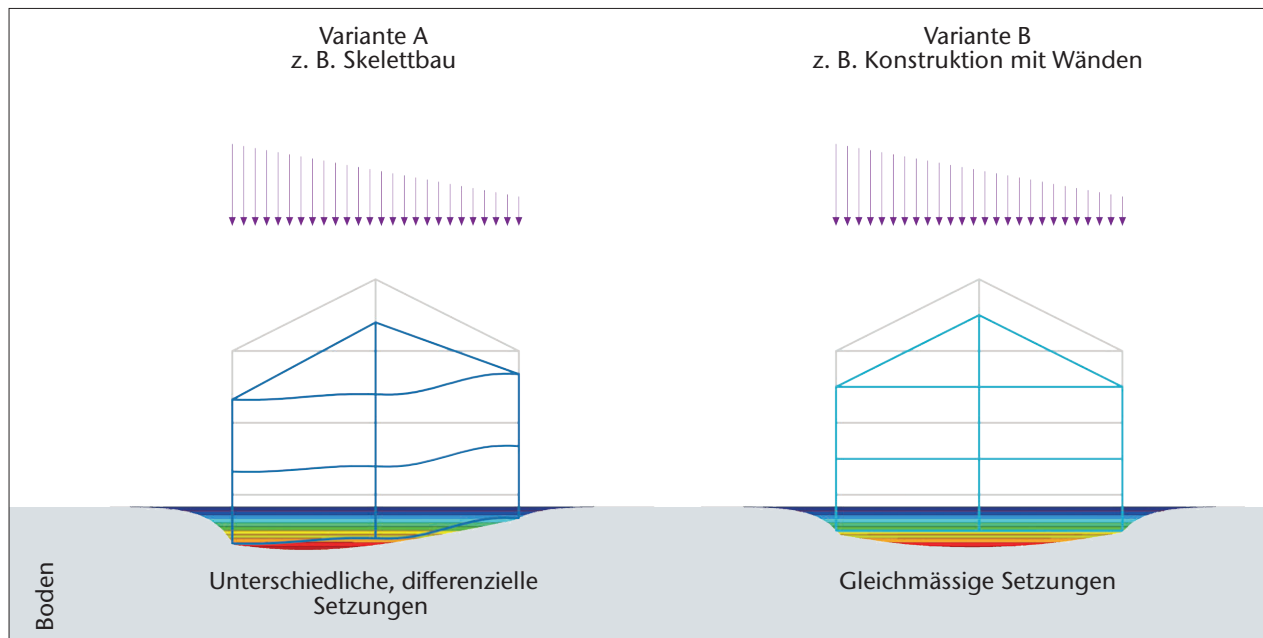


Abb. 6: Vergleich weiche Struktur – steife Struktur, überhöhte Darstellung der Setzungen im Schnitt.

Schichtstärke und Lage der Schicht

Oft gibt es mehrere Untergrundschichten, die über die Jahrtausende entstanden sind. Für die Setzung spielt es eine Rolle, wo die Schicht liegt und welche Stärke sie hat.

Bei sonst gleichen Randbedingungen setzt sich eine dünne weiche Schicht weniger als eine weiche Schicht, die viermal so stark ist.

Bei gleicher Schichtstärke sind die Setzungen in einer weichen Schicht grösser, wenn diese direkt unterhalb des Gebäudes liegt, als wenn sie zum Beispiel in 10 m Tiefe liegt. Das liegt daran, dass sich das Gewicht des Gebäudes, je tiefer im Baugrund die Betrachtung erfolgt, auf eine grössere Fläche verteilen kann, und dementsprechend werden auch die Setzungen kleiner.

Geländeverlauf

Bei einem ebenen Gelände ist es theoretisch möglich, dass alle Schichten exakt horizontal verlaufen. Gibt es jedoch ein Gefälle, führt das zwangsläufig dazu, dass der Untergundaufbau und auch seine Steifigkeit nicht überall gleich sind. Im Extremfall kann dies zu unterschiedlichen Setzungen und damit zu Schiefstellungen von Gebäuden führen (vgl. auch Steifigkeit der Konstruktion). Ausserdem werden bei einem nicht ebenen Baugrund eventuell Aufschüttungen in unterschiedlichen Stärken notwendig, die die Baugrundeigenschaften im Hinblick auf Stärke und die Eigenschaften des Untergrunds ebenfalls beeinflussen.

Grundwasser

Das Vorhandensein von Schichtwasser und/oder Grundwasser hat ebenfalls einen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften des Untergrunds bzw. auf dessen Schichten

und muss entsprechend berücksichtigt werden, denn Wasser füllt die Hohlräume zwischen den einzelnen Kies- oder Sandkörnern aus und verändert die Layer- bzw. Schichtstruktur der Mineralien in Tonen und Silten.

Geologie und Kulturschichten im Gebiet von Augst und Kaiseraugst

Die baugrundspezifischen Angaben in diesem Bericht beziehen sich auf Bereiche in den Gemeinden Augst und teilweise Kaiseraugst. Dabei liegt jenes Gebiet im Fokus, auf dem sich die römische Stadt Augusta Raurica befand (Abb. 7).

Im Gebiet von Augusta Raurica sind unterschiedliche Bodenschichten anzutreffen. Wie der genaue Aufbau vor Ort ist, ist dabei durch ein Baugrundgutachten zu überprüfen; der nachfolgende Abschnitt dient lediglich der Einordnung. Die geologische Einordnung erfolgte durch das Geotechnische Institut AG Basel (Dr.-Ing. Rainer Zeh) und wird hier zusammenfassend dargestellt:

Das Gebiet von Augst liegt am südlichen Talhang des Rheintals. Die Topografie steigt hierbei grundsätzlich nach Süden, vom Rhein weg, terrassenartig an. Die Terrassen bildeten sich durch den Rhein und später lokal auch durch die Ergolz, indem diese Flüsse die Rhein-Niederterrassenschotter unterschiedlich stark erodierten.

Im Bereich der römischen Stadt handelt es sich beim Felsuntergrund um Gipskeuper (Bänkerjoch- und Schinz-nach-Formation) und Lettenkohle (Asp-Member). Darüber befindet sich ein unterschiedlich mächtiges Lockergesteinspaket aus (von unten nach oben) Niederterrassenschotter, Kulturschicht und gegebenenfalls einer künstlichen Auffüllung. Alle diese Schichten haben variierende Mächtig-

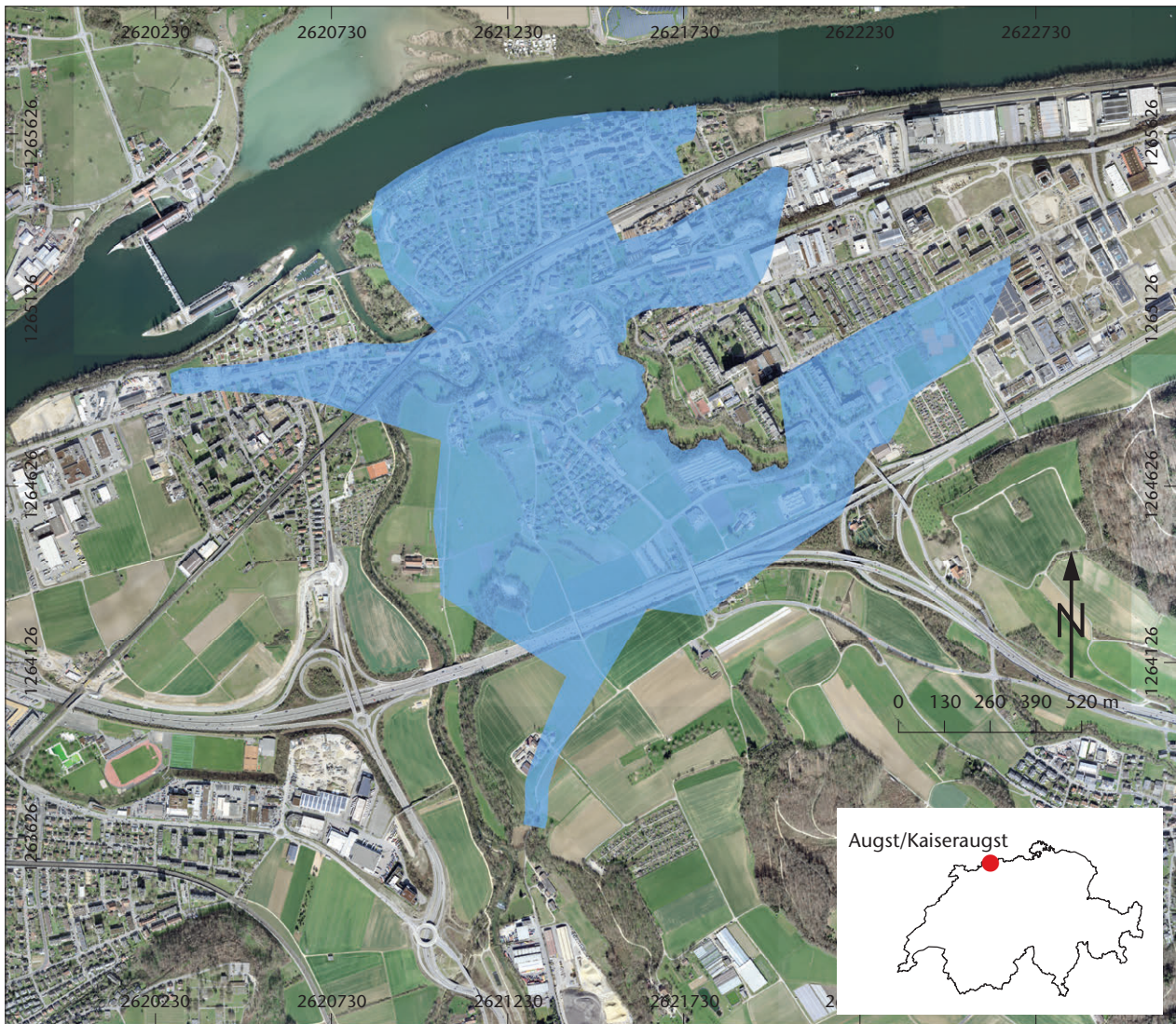


Abb. 7: Ausdehnung der römischen Stadt Augusta Raurica, inklusive Gräberfelder (hellblau).

keiten. Als Kulturschicht wird das Schichtpaket bezeichnet, das archäologische Funde und Befunde enthält. Es umfasst meist siltige bis tonige Schichten und auch den Oberboden, also die Humusschicht. Grob beschrieben ist das Lockergesteinspaket (inkl. Kulturschicht) entlang der Ergolz wie auch zum Rhein hin ca. 2 m bis 15 m mächtig, in höher gelegenen Gebieten von Augst ca. 15 m bis annähernd 30 m (Abb. 8).

Die Kulturschicht kann an anderen Orten in Augst andere Beschaffenheiten haben. Ziel beim Bauen über den Ruinen ist, dass sie unberührt bleibt, um archäologische Funde und Befunde im Boden nicht zu zerstören und für kommende Generationen zu konservieren.

Die Kulturschicht ist eine Bodenschicht, die aus weichem Bodenmaterial, aus Sedimenten besteht. Meist sind in den obersten Bodenschichten die grössten Setzungen zu erwarten, es ist deshalb wichtig, dass diese durch die Beachtung gewisser Grundsätze möglichst gering gehalten werden. Denn wenn im Bereich von archäologischen

Schichten grosse Setzungen entstehen, können Funde und Befunde beschädigt werden.

Grenzen des Bauens über den Ruinen

Wie bereits weiter oben gezeigt, wird das Zusammenspiel zwischen Bauwerk und Untergrund durch viele unterschiedliche Faktoren beeinflusst. Für das Tragwerk des Gebäudes ist die Nutzung ein wichtiger Faktor, der oftmals Einfluss auf Nutzlasten, Materialisierung und Spannweiten zugleich hat (Abb. 9; 10).

Dabei ist gut ersichtlich, dass das Gewicht von der Anzahl der Geschosse abhängt. Das Einfamilienhaus ist beispielsweise deutlich leichter als das Mehrfamilienhaus. Weiter sind Gebäude mit schweren Nutzungen wie beispielsweise Industriegebäude mit hohen Nutzlasten trotz leichter Stahlkonstruktion ähnlich schwer wie zum Beispiel ein zweistöckiges Einfamilienhaus mit viel geringeren

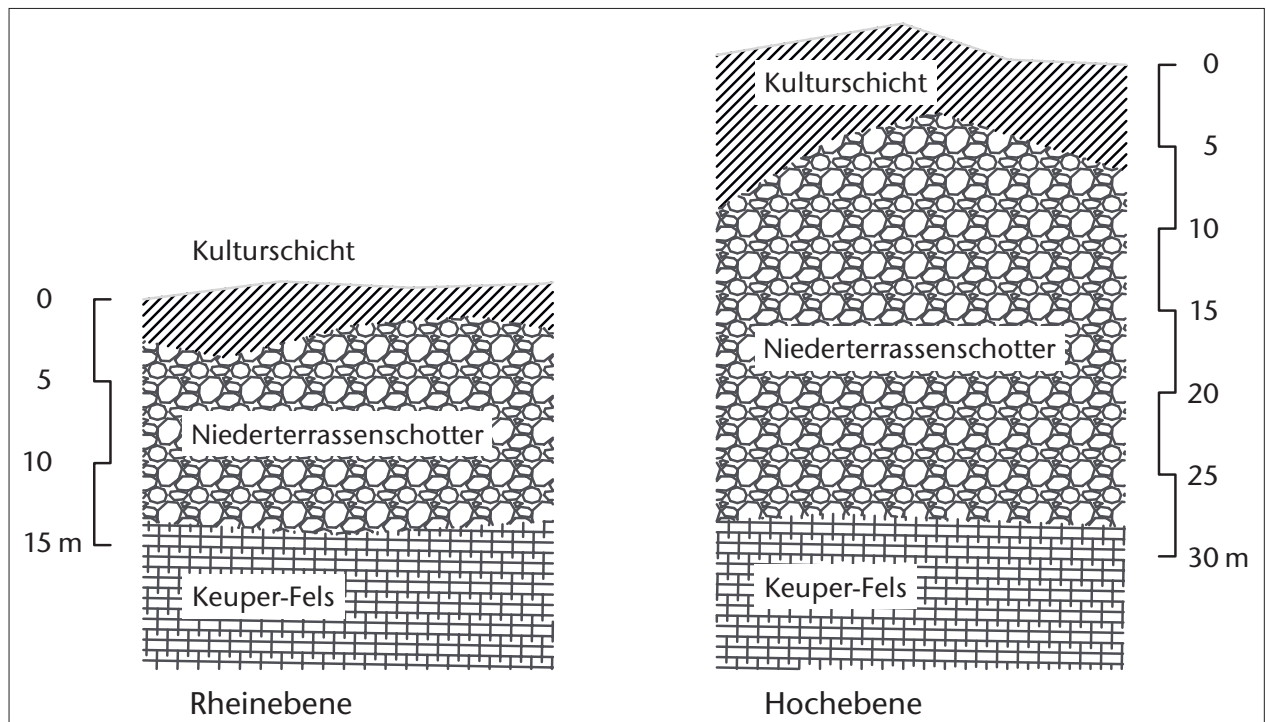


Abb. 8: Schematische Baugrundprofile im Bereich von Augusta Raurica mit unterschiedlichen Mächtigkeiten. Links wird der Schichtaufbau in Rheinnähe gezeigt, rechts jener in höher gelegenen Gebieten von Augst BL.

Nutzlasten. Gleichzeitig treten bei Industriebauten durch die Skelettbauweise häufig grosse Punktlasten auf, die in einer solchen Betrachtung nicht berücksichtigt werden.

Obwohl es wegen der Interaktionswirkung von Untergrund und Bauwerk schwierig ist, abschliessende Aussagen zu treffen, kann festgestellt werden, dass für das Bauen über den Ruinen bestimmte Gebäudegruppen, wie Hochhäuser (Gebäude höher als 20 m), Bauwerke mit Spannweiten grösser als 12 m oder Gebäude der Schwerindustrie (Nutzlasten grösser als 500 kg/m²), ungeeignet sind.

Für komplexe Gebäude wird empfohlen, Bauingenieur:innen und Geolog:innen hinzuzuziehen und detaillierte Untersuchungen vorzusehen. Darunter fallen Gebäude mit drei oder mehr Stockwerken, Gebäude mit grossen Menschenbelegungen (Veranstaltungsorte, Einkaufszentren, Schulen, grosse Bürogebäude usw.), Gebäude mit Abfangkonstruktionen und Gebäude mit grossen punktuellen Lastenleitungen.

Der/die Bauingenieur:in verantwortet das Tragwerks- und Fundationskonzept. Der/die Geolog:in ist verantwortlich für Informationen über den Baugrund. Ein:e Fachingenieur:in Geotechnik ist für die Interaktionswirkung zwischen Bauwerk und Untergrund verantwortlich, falls nicht bereits durch den/die Bauingenieur:in, Geolog:in abgedeckt. Mit allen Planungsbeteiligten sollten gemeinsam die notwendigen Untersuchungen und Berechnungen festgelegt werden.

Neben ausführlichen Baugrunderkundungen sollte eine Berechnung der Bodenpressungen sowie eine Set-

zungsberechnung vom/von der Fachingenieur:in Geotechnik durchgeführt werden. Dafür ist es wichtig, dass sowohl tragwerksseitig ein klares Konzept vorliegt als auch ausreichend Kenntnisse über den vorliegenden Baugrund und seine Eigenschaften vorhanden sind. Eine Einschätzung davon sollte durch den/die Fachingenieur:in Geotechnik erfolgen, ebenso wie die anschliessende Einordnung der Berechnung und der sich daraus ableitenden Massnahmen.

Die Beschaffenheit des Baugrunds hat bei der Tragwerksbemessung ausserdem auch Einfluss auf die Erdbebenbemessung. Nach Norm SIA 261 wird der Baugrund dafür in unterschiedliche Baugrundklassen eingeteilt, je nach Schichtmächtigkeit der Lockergesteine. Im Bereich von Augusta Raurica kann er den Klassen E oder C zugeordnet werden. Eine Präzisierung der entsprechenden Kennwerte ist grossflächig für den Kanton Basel-Landschaft durch die Erdbebenmikrozonierung von Basel und Umgebung direkt gegeben (über Geoviewer BL), für Bereiche im Aargau sind entsprechende Ableitungen zu treffen.

Bei der Erdbebenbemessung durch den/die Bauingenieur:in ist zu berücksichtigen, dass kein klassischer Einspannhorizont durch einen Kellerkasten gegeben ist, sondern das Gebäude vollflächig auf dem Baugrund steht. Horizontalkräfte müssen durch Reibung zwischen der Bodenplatte und dem Baugrund aufgenommen werden können, wobei sich das Eigengewicht der Konstruktion positiv auswirkt.

In besonderen Fällen wie beim Sammlungszentrum kann ein Monitoring zur Überwachung von Setzungen

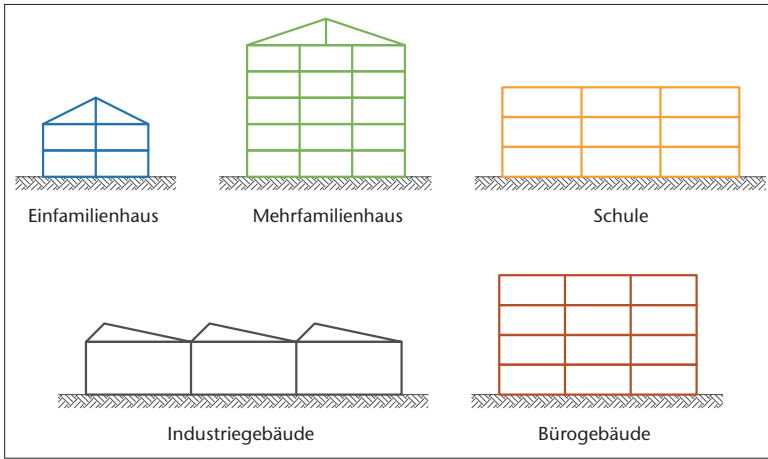


Abb. 9: Bauwerkstypen nach Nutzungen. Die Typisierung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Gebäudetyp	ca. Gewicht in kg/m ²
Einfamilienhaus 2 Geschosse Holz/Stahlbeton	4 500–7 000
Mehrfamilienhaus 5 Geschosse, Stahlbeton	12 000–14 000
Schule 3 Geschosse, Stahlbeton	8 000–10 000
Industriegebäude Stahl/Stahlverbundkonstruktion	3 000–6 000
Bürogebäude 4 Geschosse, Stahlbeton	8 000–12 000

Abb. 10: Mittleres Gewicht von Gebäudetypen wie Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Bürogebäude, Industriegebäude sowie Schulen. Durch das unterschiedliche Gewicht der verschiedenen Bauwerkstypen wird der Untergrund unterschiedlich beeinflusst. Bei den Werten handelt es sich um Referenzwerte, die auf diversen Annahmen beruhen.

oder anderen Baugrundparametern sinnvoll sein. Ein entsprechendes Konzept muss gemeinsam mit den Fachpersonen erarbeitet werden.

Grundsätze für das Bauen über den Ruinen

Eingriffe in die Kulturschicht vermeiden

Nur Bauten mit Flachfundationen sind für das Bauen über den Ruinen geeignet. Gebäude mit tiefgreifenden Fundamentierungen, wie Pfählen oder ähnlichem, sind hingegen ungeeignet.

Ausserdem ist die Leitungsführung unterhalb der Bodenplatte wenn möglich zu vermeiden oder zu minimieren, und falls unvermeidbar, so gering wie möglich zu halten. Die Leitungsplanung muss bereits frühzeitig erfolgen, Sanitärplaner:innen müssen auf die Einschränkungen hingewiesen werden.

Falls Leitungen unterhalb der Bodenplatte unvermeidbar sind, sind diese in Abstimmung mit den Archäolog:innen an Stellen vorzusehen, an denen wenige archäologische Befunde und Funde erwartet werden (Beispiel: Leitungsführung im römischen Strassenverlauf), oder es kann eine Schüttung eingebracht werden.

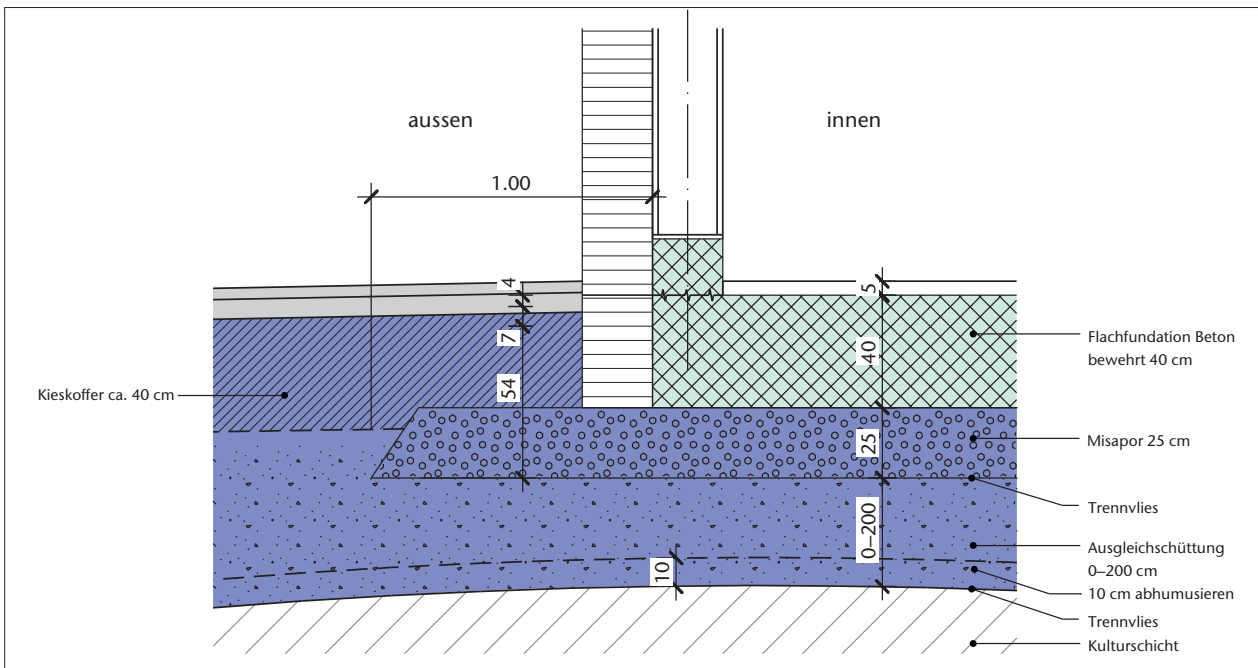


Abb. 11: Detailschnitt der Fundation des Sammlungszentrums Augusta Raurica. Ohne Massstab.

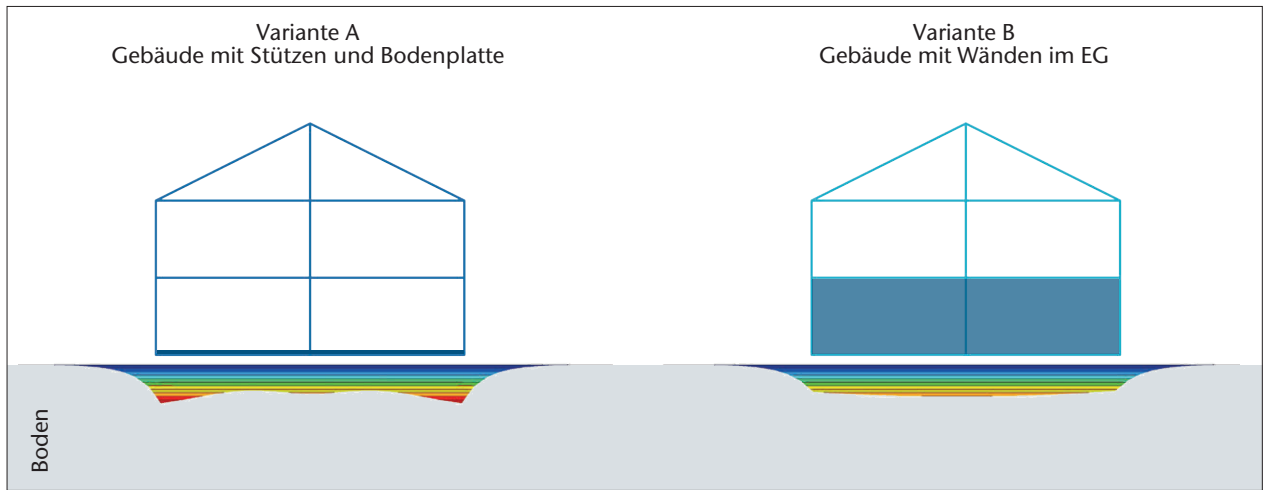


Abb. 12: Beispiel Stützen – Wände bei gleichmässiger Belastung; überhöhte Darstellung der Setzungen im Schnitt. In Variante A ist ein Gebäude mit Stützen dargestellt, das Lasten punktuell in den Boden einleitet. Dabei wird die starke Bodenplatte zur Lastverteilung und zur gleichmässigeren Verteilung der Setzungen genutzt. Bei Variante B führen die Wände im Erdgeschoss zu einer gleichmässigen Setzung. Bei Variante A sind die Setzungen am Rand des Gebäudes durch die punktuellen Lasten grösser. Grosse punktuelle Lasten sollten deshalb prinzipiell vermieden werden; falls unvermeidbar ist eine Verteilung der Lasten in den Boden zu überprüfen.

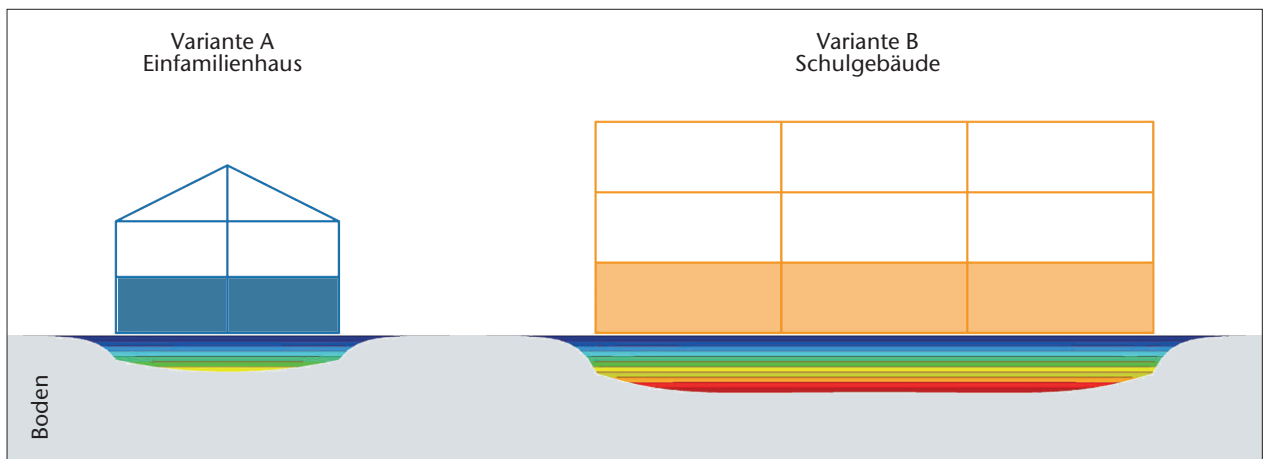


Abb. 13: Beispiel Einfamilienhaus – Schule; überhöhte Darstellung der Setzungen im Schnitt. Im Vergleich wird davon ausgegangen, dass das Erdgeschoss beider Gebäude lastverteilende Elemente enthält. Das Schulgebäude erfährt dabei deutlich grössere Setzungen als das Einfamilienhaus, obwohl es nur ein Geschoss mehr aufweist. Dies liegt vor allem an den höheren Nutzlasten und am durch die grösseren Spannweiten höheren Eigengewicht des Schulhauses.

Schüttungen einbringen

Aufschüttungen haben unterschiedliche Einflüsse auf den Baugrund (Abb. 11). Zum einen verteilen sie die Lasten auf eine grössere Fläche in den weichen Schichten und da sie verdichtet werden müssen, sorgen sie auch dafür, dass die weichen Schichten leicht verdichtet werden. Tendenziell werden dadurch die Setzungen minimiert. Jedoch hat auch das eingebaute Material ein Eigengewicht, was wiederum zu einer Vergrösserung der Setzungen führen kann. Eine Schüttung hat aber den Vorteil, dass sie die Kulturschicht schützt und die Möglichkeit bietet, Leitungen in der aufgeschütteten Schicht zu verlegen. Eine Schüttung kann auch dafür genutzt werden, unebenes Gelände auszugleichen.

Wie sich das Einbringen einer Schüttung konkret auswirkt, muss von Fall zu Fall durch Bauingenieur:innen und

Geotechniker:innen abgeklärt werden. Die Schüttung ist bei einer Setzungsberechnung zu berücksichtigen.

Eine weitere Möglichkeit bietet eine Schüttung aus tragfähigen Schaumglasschottern (z. B. Misapor), die eine isolierende Wirkung haben und besonders leicht sind. So werden auch das zusätzliche Gewicht der Schüttung und damit die Setzungen minimiert.

Lasten möglichst gut verteilen

Lasten werden zum Beispiel durch steife Konstruktionen gut verteilt. Bei leichten Gebäuden wie Holzbauten kann auch schon eine ausreichend steife Bodenplatte die Lasten gut verteilen. Bei schwereren Konstruktionen sind in der Regel vor allem im Erdgeschoss Wandscheiben zur Verteilung von Lasten notwendig. Idealerweise wirken diese im

Zusammenspiel mit der Bodenplatte als «Kiste», sind also ebenfalls aus Stahlbeton. Stützen im Geschoss auf dem Baugrund, die sehr grosse Punktlasten abtragen, sollten vermieden werden.

Die Verteilung der Lasten hat einen Einfluss auf Bodenpressung und Setzungen (Abb. 12). Dabei sind die Lasten in beiden Varianten gleich gross. In Variante A ist ein Gebäude mit Stützen dargestellt, das Lasten punktuell in den Boden einleitet. Ausserdem wird die starke Bodenplatte zur Lastverteilung und zur gleichmässigeren Verteilung der Setzungen genutzt. Bei Variante B führen die Wände im Erdgeschoss zu einer gleichmässigen Setzung.

Bei Variante A zeigt sich, dass die Setzungen am Rand des Gebäudes durch die punktuellen Lasten grösser sind, was prinzipiell vermieden werden sollte. Grosse punktuelle Lasten sind deshalb generell zu umgehen; falls unvermeidbar ist eine Verteilung der Lasten in den Boden zu überprüfen.

Beim Vergleich eines Einfamilienhauses mit einem Schulhaus wird bei beiden Gebäuden davon ausgegangen, dass im Erdgeschoss lastverteilende Elemente vorhanden sind (Abb. 13). Es wird deutlich, dass das Schulgebäude, obwohl es nur ein Geschoss mehr aufweist, deutlich grössere Setzungen erfährt als das Einfamilienhaus. Das liegt vor allem an den höheren Nutzlasten und dem durch die grösseren Spannweiten höheren Eigengewicht der Konstruktion. Gut zu sehen ist auch, dass in beiden Fällen gleichmässig gebaut wurde und auch dadurch gleichmässige Setzungen entstanden sind.

Setzungen minimieren

Wie oben dargelegt, gibt es viele Einflussfaktoren auf Setzungen. Da der Baugrund nicht verändert werden kann, sind die Einflüsse auf Gebäudeseite entscheidend.

Dazu zählen:

- möglichst leichte Konstruktionsweisen,
- eher in die Fläche statt in die Höhe bauen,
- gleichmässig hohe Gebäude,
- Spannweiten minimieren.

Prinzipiell muss bei jedem Gebäude die sogenannte Gebrauchstauglichkeit gewährleistet sein; es müssen also für den Gebrauch definierte Grenzen eingehalten werden. Dazu gehört neben der Begrenzung von Durchbiegungen von Decken auch der Nachweis, dass die entstehenden Setzungen nicht übermässig gross sind und sich keine Schiefstellungen ergeben. Für Setzungsberechnungen gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die vom/von der Ingenieur:in je nach Komplexität des Projekts ausgewählt wird.

Generell sollten Bodenpressungen beim Bauen über den Ruinen ohne vorgängige fachspezifische Prüfung nicht mehr als 85 kPa betragen. Dies gilt für die Kulturschicht und für künstliche Auffüllungen. Im Bereich der Lokalschotter sollten 150 kPa nicht überschritten werden. Alle Werte darüber hinaus sind durch eine:n Fachingenieur:in zu überprüfen. Diese Massnahme begrenzt ebenfalls die zu erwartenden Setzungen.

Stehendes Wasser vermeiden

Stehendes Wasser kann zu Schäden an archäologischen Fundstücken führen.

Die Schüttung, d. h. der Fundationshorizont, muss sorgfältig entwässert werden. Denn durch stehendes Wasser können Schäden an archäologischen Befunden und Funden entstehen, und der Fundationshorizont kann aufgeweicht werden. Anfallendes Wasser muss entsprechend gesammelt und abgeleitet werden.

Auch für die Umgebungsgestaltung ist darauf zu achten, dass das Oberflächenwasser vom Gebäude wegfließen kann und es nicht zu stehendem Wasser kommt.

Zusammenfassung

Das Konzept «Bauen über den Ruinen» empfiehlt sich vor allem in Gebieten, in denen archäologische Funde und Befunde im Untergrund bekannt sind. Es ist das Ziel, dass Funde nicht in Notgrabungen ausgegraben werden müssen, sondern für kommende Generationen im Untergrund konserviert werden können.

Hochhäuser, Gebäude mit grossen Spannweiten und solche mit hohen Nutzlasten werden als ungeeignet für das Bauen über den Ruinen klassifiziert. Bei mittelgrossen Gebäuden wie Schulen, Gebäuden mit Abfangkonstruktionen oder grossen punktuellen Lasten wird empfohlen, Bauingenieur:innen, Geolog:innen und Fachingenieur:innen für Geotechnik bei der Planung hinzuzuziehen.

Die wichtigsten Grundsätze für das Bauen über den Ruinen sind:

- Eingriffe in die Kulturschicht vermeiden,
- Schüttungen nutzen,
- Lasten gut verteilt einleiten,
- Setzungen minimieren,
- Oberflächenwasser auf dem Fundationshorizont sammeln und ableiten.

(Sara Korn, Tivadar Puskas, Rainer Zeh)

Bereits ausgeführte Projekte und die daraus gewonnenen Erfahrungen

1981 wurde in Kaiseraugst AG zum ersten Mal im Bereich der römischen Stadt Augusta Raurica bei einer archäologischen Intervention das Bauen über den Ruinen umgesetzt. Dabei wurde ein römisches Gräberfeld durch eine weitläufige Sportanlage auf einer Aufschüttung geschützt. Bis heute wurden noch einige weitere Projekte, auch im Siedlungsraum, über den archäologischen Zeugnissen im Boden realisiert. Aus jüngerer Zeit seien zwei Beispiele herausgegriffen.

Fallbeispiel: Einfamilienhaus

Beim ersten Beispiel handelt es sich um ein Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung, das in Augst BL gebaut wurde (Abb. 14). Dabei wurde, wie im Leitfaden vorgeschlagen, eine Schaumglasschüttung (Misapor) von 0,30 m eingebracht und darauf die Bodenplatte gebaut. Ausserdem wurde auf Stützen im Erdgeschoss verzichtet. Allerdings wurden im Erdgeschoss neben Wänden aus Stahlbeton auch solche aus Mauerwerk eingebracht. Gegenüber den hohen Lasten aus Mauerwerk ist die Bodenplatte aus Stahlbeton eher weich. Es kann deshalb zu Setzungen oder auch zu differenziellen Setzungen kommen.

Aus Sicht Tragwerksplanung wäre empfehlenswert, alle Wände im Erdgeschoss aus Stahlbeton herzustellen. Durch die Wirkung gemeinsam mit den Wänden erhält die Bodenplatte eine zusätzliche Steifigkeit, sodass eine «Kiste» entsteht, die sich gleichmässiger setzt.

Fallbeispiel: Sammlungszentrum

Erst mit der Projektierung des Sammlungszentrums Augusta Raurica wurden die diversen Möglichkeiten des Bauens über den Ruinen richtig evaluiert und hierfür auch die Firma Schnetzer Puskas Ingenieure AG beigezogen. Zum ersten Mal wurden die Einflüsse eines Bauwerks auf die archäologischen Kulturschichten im Boden untersucht und für das Sammlungszentrum eine möglichst schonende Bauweise gewählt (siehe auch Abb. 15).

Das Sammlungszentrum wurde auf einer Schüttung gebaut. Abbildung 11 zeigt einen entsprechenden Schnitt durch die Fundation des Sammlungszentrums.

Der Bauablauf sah dabei wie folgt aus (Abb. 11):

1. Abschnittweises Entfernen der Humusschicht bzw. des obersten Teils der Kulturschicht in Absprache und unter Überwachung durch die Fachstelle Ausgrabungen Augst.
2. Einbau eines starken Schutzvlieses und einer zweilagigen Plastikfolie zum Schutz der Kulturschicht.
3. Schichtweiser Einbau und Verdichtung mit Walzen der Schüttung auf ca. 40 MN/m² bis maximal 50 MN/m² (Verdichtung mit besonderer Vorsicht, um die Kulturschicht möglichst wenig zu beeinflussen).
4. Einbau der Leitungen (zum Beispiel Sanitär) in die unterhalb der Bodenplatte eingebrachte Schüttung.
5. Einbau von Magerbeton.
6. Abschalen, Bewehren und Betonieren der Flachfundationen (Bodenplatte) inkl. Frost- und Verteilriegel.
7. Bau des Gebäudes je nach Konstruktionsart und Materialisierung.

Fazit zu den beiden Fallbeispielen aus archäologischer Sicht

Generell ist das Bauen über den Ruinen nur in mehr oder weniger ebenem Gelände möglich; in Hanglagen oder unebenem Terrain ist dieses Baukonzept absolut ungeeignet.

Obwohl das Gelände beim Bauen über den Ruinen nicht nach konventionellen Methoden ausgegraben wird, müssen nach dem Abtrag der Humusschicht die allenfalls zutage tretenden Strukturen und Funde trotzdem von den Archäolog:innen dokumentiert werden.

Im Falle des Sammlungszentrums wurde durch die archäologischen Fachleute zudem das ganze Terrain mit Me-

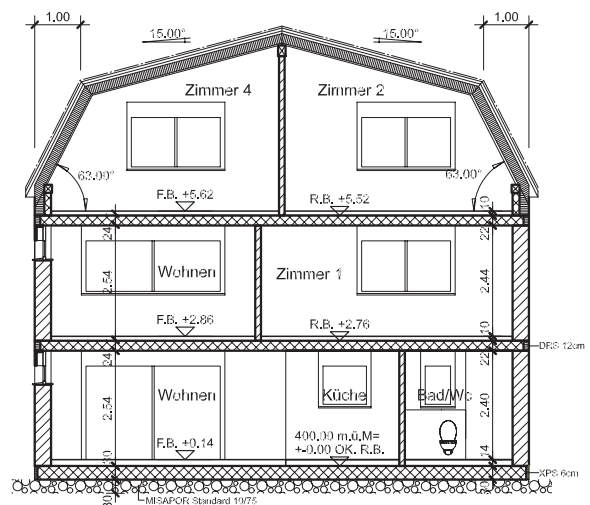
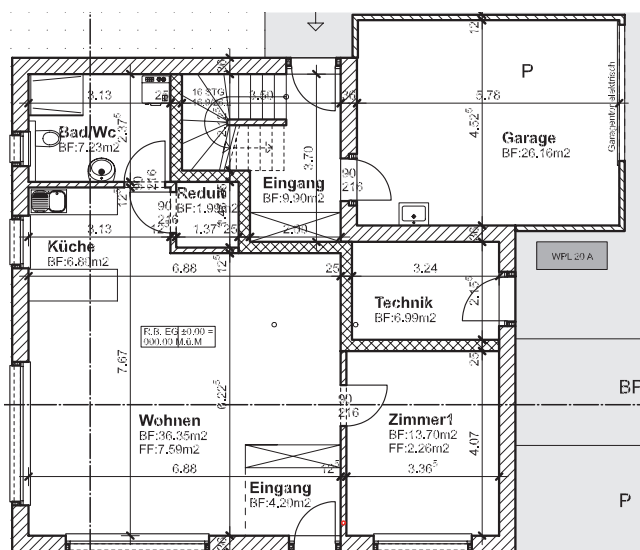
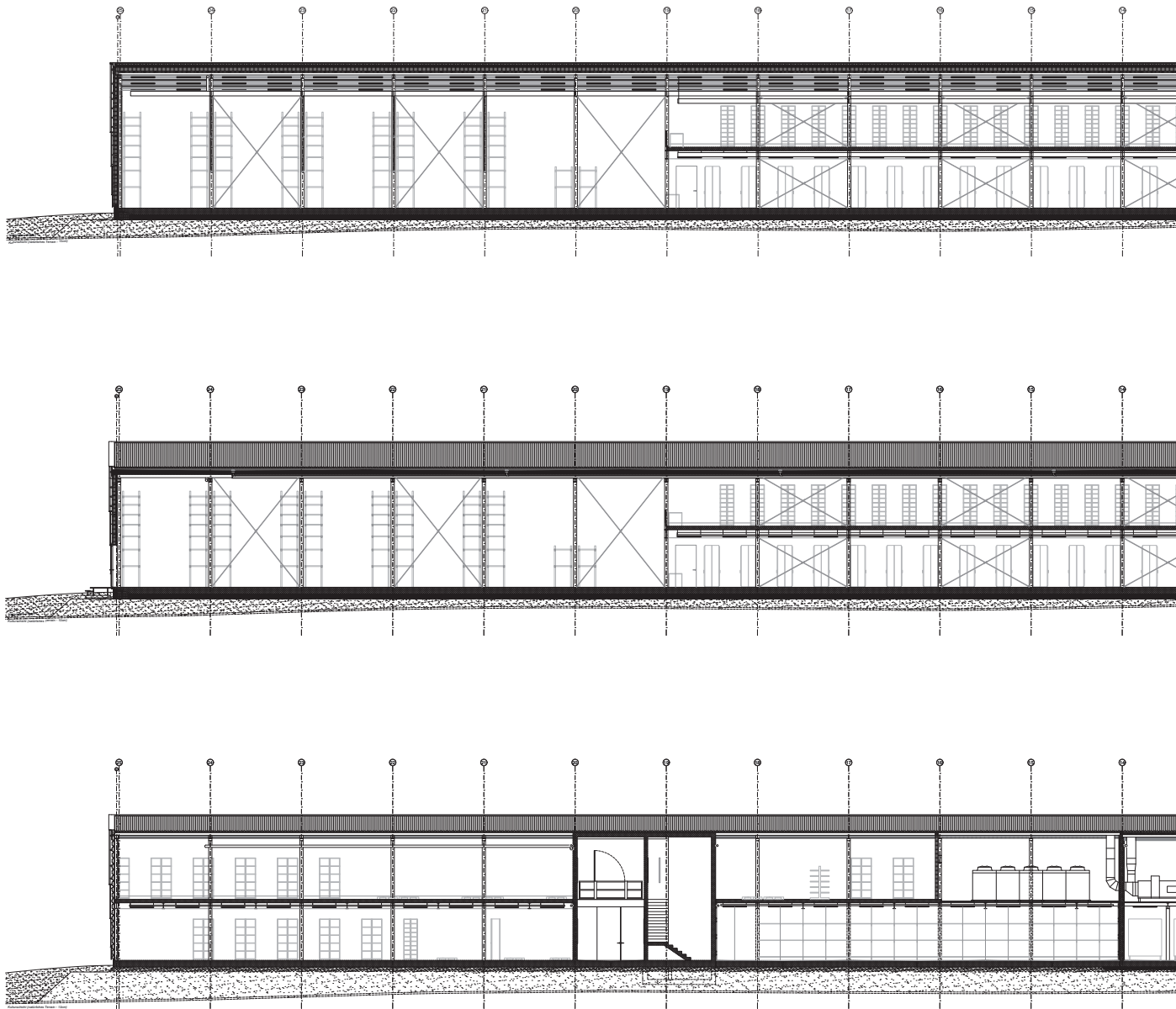


Abb. 14: Beispiel eines Einfamilienhauses: Grundriss Erdgeschoss und Schnitt. Ohne Massstab.



talldetektoren prospektiert und die dabei gefundenen Metallobjekte wurden eingemessen und dokumentiert. Das Prospektieren eines Geländes erlaubt Rückschlüsse zur Begehung in römischer Zeit.

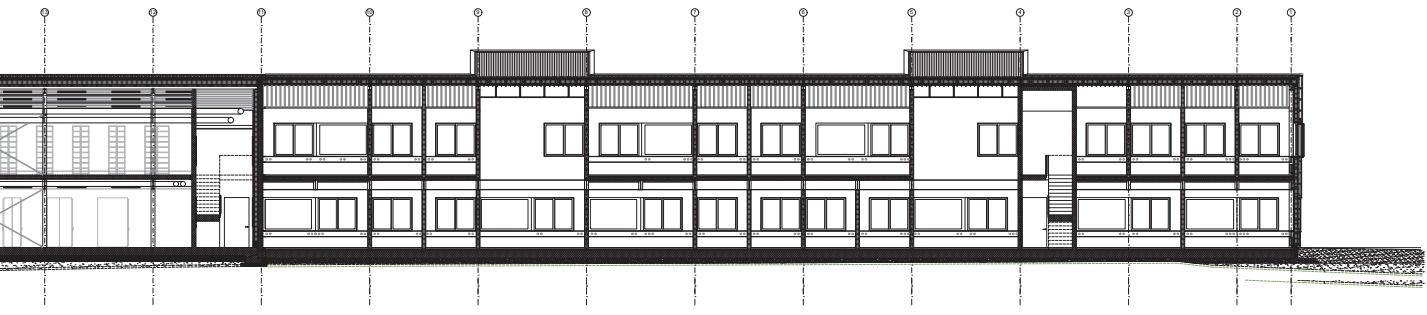
Zum Schutz der nach dem Humusabtrag obersten freigelegten und dokumentierten Mauerkrone werden diese mit einem Vlies abgedeckt, bevor die Aufschüttung (Fundationshorizont) aufgebracht wird.

Obwohl die archäologischen Strukturen und Funde weitgehend im Boden belassen werden, lässt die oberflächliche Beobachtung und Dokumentation erste und vorläufige Schlüsse zur ursprünglichen Bebauung in diesem Gebiet zu. Für eine Beurteilung einer Ausgrabung in der Zukunft – beispielsweise nach Abbruch des Sammlungszentrums – können diese Beobachtungen eine grosse Hilfe sein.

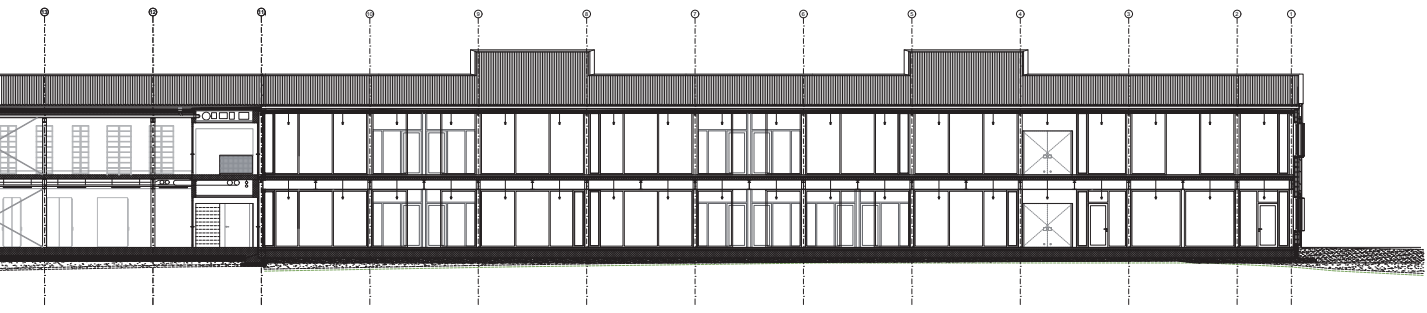
Die archäologische Dokumentation im Vorfeld eines Bauprojekts nach dem Konzept «Bauen über den Ruinen»

ersetzt in keinem Fall eine konventionelle Grabung in der Zukunft nach Abbruch des über den Ruinen erstellten Gebäudes.

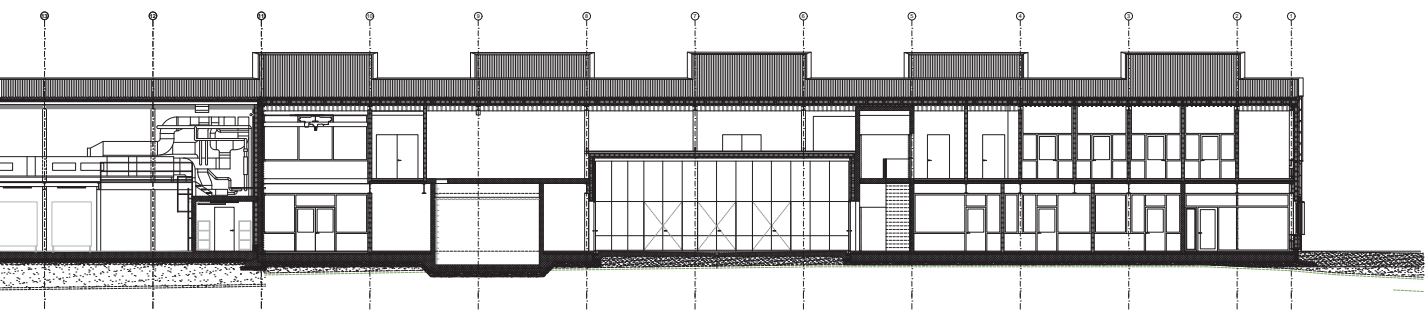
Fragen zur Erhaltung und zum Schutz der archäologischen Substanz bleiben mangels Erfahrungen aber noch offen. Wie verhält sich der Druck der Aufschüttungen, der Bodenplatte und des Gebäudes mittel- bis langfristig auf die archäologischen Kulturschichten und Funde? Ebenso ist unklar, ob sich die Veränderung des Bodenklimas durch die Abdeckung negativ auf die archäologischen Funde auswirkt. Um Antworten auf solche Fragen zu bekommen, wurde vom Geotechnischen Institut AG Basel ein Konzept erstellt und Messtechnik in Zusammenarbeit mit der Firma Sol-experts AG unter und neben dem Sammlungszentrum installiert. Mittels Feuchtesensoren, Extensometerstäben und Druckkissen findet so seit Juli 2021 ein Monitoring von tiefengestufteten Parametern für Feuchtigkeit, Verformun-



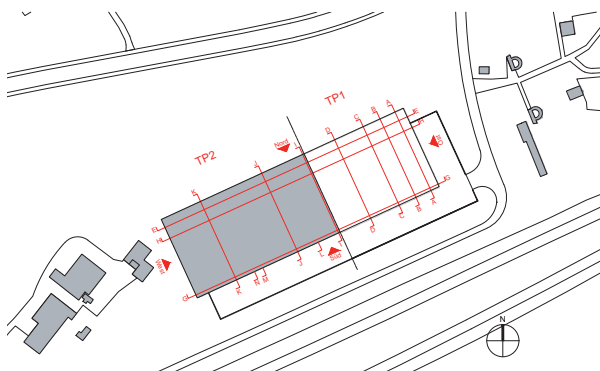
Schnitt EE



Schnitt HH



Schnitt GG



Projekt	Neubau Sammlungscenter Augusta Raurica TP1+2	Bauherr	BUD - Kanton Basel-Landschaft	
RAR	RAR	Hochbauamt, Rheinstrasse 29, CH-4410 Liestal		
Phase	Erstellungsdatum	Änderungsdatum	Gez./Sep.	
Ausführung	25.01.2021	03.03.2022 Rev-C	DS/GB	
Plan	Schnitte EE-GG-HH	Format	211,0 x 106,7 cm	Massstab
			2,25m	
Bauführung	Rapp Architekten AG	HLKS Planung / Fachkoordination		
	Freilager-Platz 4, Postfach, 4142 Münchenstein 1	Wirkungsgrad Ingenieure		
		Zürcherstrasse 9, 8640 Rapperswil		
	Mettler + Partner AG	Bauingenieur		
	Am Wasser 55, 8049 Zürich	Weber+Brönmann AG		
		Monillonstrasse 87, 3007 Bern		
	Bauphysik / Akustik			
	PIRMIN JUNG Schweiz AG			
	Grossweid 4, 6026 Rain			
Architekt	Karamuk Kuo Architekten GmbH			
	Badenerstrasse 370, 8004 Zürich, 044 533 08 20, info@karamukkuo.com			

Abb. 15: Schnitte durch das Sammlungscenter Augusta Raurica, das auf einer Aufschüttung steht. Ohne Massstab.

gen und Druck im Boden statt. Wichtig ist dabei, dass die Daten unter und neben dem Sammlungszentrum miteinander verglichen werden können. Dieses Monitoring soll mittel- bis langfristig weiterverfolgt werden.

Beide oben aufgeführten Bauprojekte wurden eng von der Fachstelle Ausgrabungen Augst begleitet, von der Projektplanung bis zur Realisierung. Dabei wurden wichtige Erkenntnisse und Optimierungs- bzw. Verbesserungsmöglichkeiten gewonnen, die u. a. in die unten aufgeführten Richtlinien eingeflossen sind. Die detaillierten Pläne können auf Anfrage ausgehändigt werden, wobei zu bemerken ist, dass es beim Einfamilienhausprojekt, wie oben aufgeführt, noch Verbesserungspunkte gibt.

(Cédric Grezet, Sara Korn, Tivadar Puskas, Rainer Zeh)

Archäologische Richtlinien für das Bauen über den Ruinen in Augusta Raurica

- Die Fachstelle Ausgrabungen Augst wird von Beginn an in die Planung einbezogen. Sie steht beratend zur Seite. Der Schutz der römischen Kulturschichten hat dabei höchste Priorität.
- Ein Bauen über den Ruinen bedingt, dass die Gebäude auf einer Aufschüttung mit Bodenplatte errichtet werden. Die Aufschüttung ist von der archäologischen Kulturschicht mit einer Isolationsschicht (Geovlies) zu trennen. Schwebende Bodenplatten sind zu bevorzugen; sollten Streifenfundamente geplant sein, müssen diese vollständig in der Aufschüttung liegen.
- Unterirdische Keller, Garagen und Haustechnikanlagen sind nicht möglich.
- Bodeneingriffe werden auf ein Minimum beschränkt. In der Regel handelt es sich einzig um den Hauptwerkleitungsstrang. Die Lage dieses Hauptwerkleitungsstrangs ist so zu planen, dass möglichst wenige archäologische Zeugnisse davon betroffen sind (zum Beispiel in einer römischen Strasse oder in bereits bestehenden alten Leitungsgräben).
- Alle Leitungen der internen Erschliessung des Gebäudes haben über den Ruinen bzw. in der Aufschüttung oder in der Bodenplatte zu erfolgen und sind von Anfang an in das Bauprojekt integriert.
- Aus statischen Gründen muss der Humus vor dem Aufschütten abgetragen werden. Dies wird durch die Fachstelle Ausgrabungen Augst begleitet. Sie ist einzig befugt, das genaue Abtiefniveau zu definieren. Für die Planungssicherheit können vorgängig Sondierungen von der Fachstelle Ausgrabungen Augst durchgeführt werden, um so die Humusstärke zu eruieren.
- Abhumusierte Flächen dürfen nicht befahren werden.
- Auf abhumusierten Flächen dürfen keine schweren Lasten ruhen.

- Pflöcke für Baugerüste und Schalelemente oder andere Eingriffe in der abhumusierten Fläche sind nicht gestattet.
- Vor dem Baubeginn führt die Fachstelle Ausgrabungen Augst, falls nötig, eine Geoprospektion durch. Somit werden Befunde, die für eine lange Zeit nicht mehr zugänglich sein werden, auf nichtinvasive Art dokumentiert.
- Während der Projektierungsphase wird zwischen der Bauherrschaft und Augusta Raurica ein Grabungsvertrag erarbeitet und unterzeichnet, der unter anderem die in diesem Leitfaden aufgeführten Richtlinien übernimmt (siehe unten).
- Ausnahmen werden ausschliesslich durch die Fachstelle Ausgrabungen Augst geprüft und allenfalls bewilligt.

(Cédric Grezet)

Schlusswort

In diesen Leitfaden sind die bisherigen Erfahrungen mit dem Konzept «Bauen über den Ruinen» eingeflossen; er bildet den aktuellen Kenntnisstand zu diesem Thema ab. Mit jedem ausgeführten Bauprojekt über den Ruinen wird es einen Wissenszuwachs dazu geben. Es kann jedoch sein, dass gewisse Teile dieses Leitfadens mit der Zeit nochmals überarbeitet werden müssen.

Wir hoffen, dass dieser Leitfaden dienlich ist und Klarheit über die Möglichkeiten des Bauens über den Ruinen schafft. Er zeigt die Bedingungen für ein Bauen über den Ruinen auf. Die hier formulierten Vorgaben sollen die Zusammenarbeit vereinfachen und zu einem reibungslosen Gelingen der Bauprojekte führen.

(Cédric Grezet)

Abbildungsnachweis

Abb. 1; 7:

Pläne Claude Spiess, Römerstadt Augusta Raurica.

Abb. 2; 3:

Flussdiagramme Cédric Grezet, Römerstadt Augusta Raurica.

Abb. 4–6; 9; 12; 13:

Zeichnungen Schnetzer Puskas Ingenieure AG.

Abb. 8:

Zeichnung Schnetzer Puskas Ingenieure AG/Geotechnisches Institut AG Basel.

Abb. 10:

Tabelle Schnetzer Puskas Ingenieure AG.

Abb. 11:

Zeichnung Weber + Brönnimann AG.

Abb. 14:

Plan Architektur Fiechter.

Abb. 15:

Plan Karamuk Kuo Architekten GmbH.

