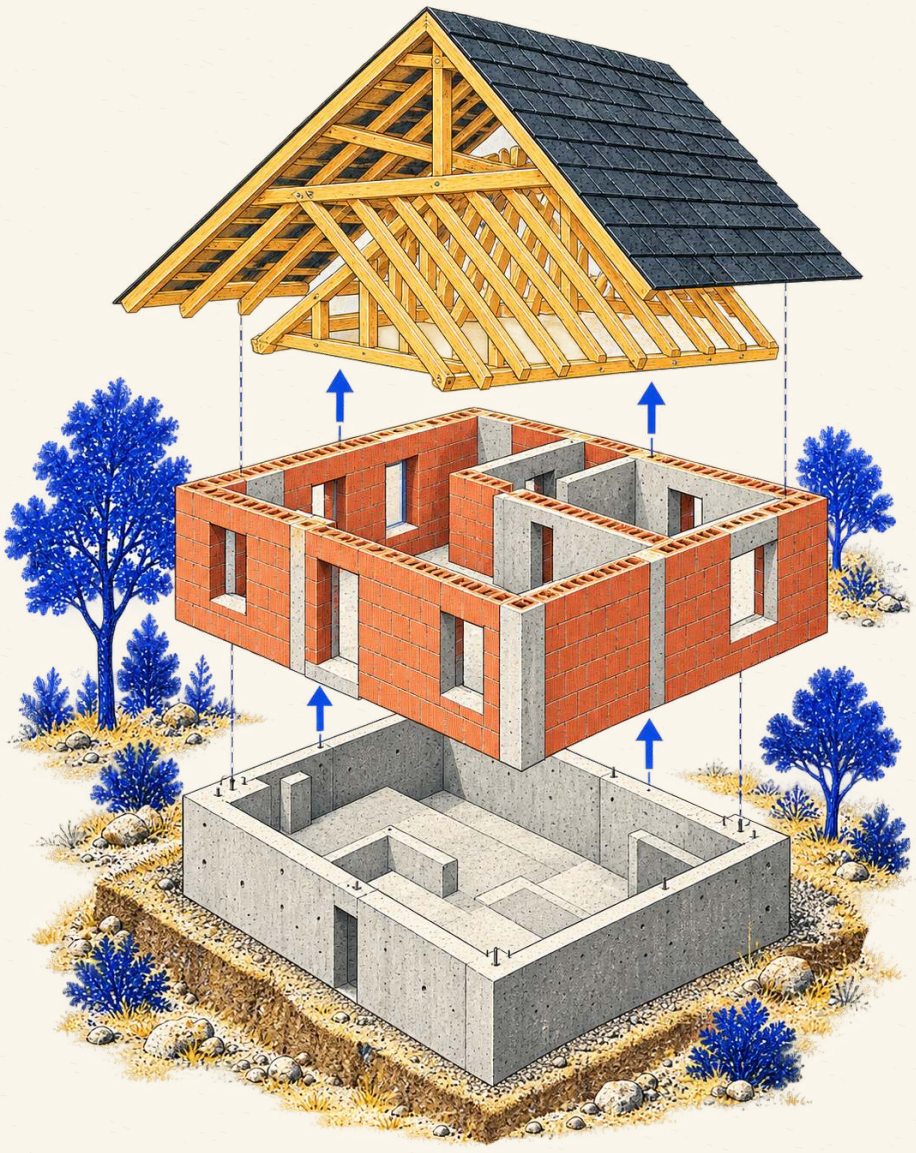
Build
Your Home

DEUTSCHE AUSGABE

Hausbau, verständlich erklärt

VOM GRUNDSTÜCK BIS ZUM EINZUG



Build Your Home

13 Kapitel · 2 Anhänge · 87 Abbildungen

Ausgabe 0.10.79-de.4

INHALT

Inhaltsverzeichnis

Wählen Sie einen Titel, um zum Kapitel zu gelangen.

Vorwort 2

01 Grundlagen verstehen 6

02 Was für ein Haus bauen Sie eigentlich? 31

03 Grundstück, Lage und Anschlüsse 45

04 Projekt, Budget und Genehmigungen 54

05 Leistungsverzeichnis: vom Entwurf zum Angebot 66

06 Menschen, Angebote und Vereinbarungen 71

07 Die Baustelle vorbereiten 81

08 Erdarbeiten und Fundamente 87

09 Tragwerk, Geschossdecken und Dach 103

10 Gebäudehülle, Dämmung, Fassade und Fenster 136

11 Haustechnik, Heizung und Wasser 159

12 Innenausbau und Oberflächenarbeiten 180

13 Abnahme, Nutzung und Instandhaltung 214

Anhang A: Arbeitshilfen 219

Anhang B: Zusätzliche Systeme und Außenanlagen 221

Glossar 226

Quellen 233

KAPITEL

Erdarbeiten und Fundamente

Das Fundament bildet die Schnittstelle zwischen Haus und Baugrund

Ein Fundament ist nicht bloß ein Stück Beton am Fuß des Hauses. Es muss die Lasten der tragenden Konstruktion aufnehmen und in den Baugrund ableiten, ohne dass unzulässige Setzungen, Verschiebungen oder Risse entstehen. Zugleich steht es mit der Bodenfeuchtigkeit, den Installationsleitungen und der Gestaltung des Außenbereichs in Zusammenhang. Deshalb müssen Entscheidungen rund um das Fundament gemeinsam getroffen werden, bevor diese Bereiche unzugänglich werden.

Wenige Minuten vor dem Betonieren sind noch jedes Rohr, jede Verbindung und jedes Stück Bewehrung zu sehen. Wenige Stunden später ist davon nur noch eine glatte graue Fläche zu sehen. Auf der Baustelle ist dieser Moment, bevor etwas verschwindet, oft wichtiger als ein Foto des fertigen Bauteils.

Nach diesem Kapitel können Sie

- Baugrund, tragendes Fundament und Bodenplatte unterscheiden;
- verstehen, warum die Gründungsart und die Bewehrung planerisch festgelegt werden;
- die Bedeutung von Verdichtung, Durchführungen, Erdung und Betonage erkennen;
- Abdichtung, kapillarbrechende Schicht und Drainage unterscheiden.

Die Planung beginnt mit Angaben zum Baugrund

Eine ebene Fläche kann Auffüllungen, Lehm, Sand, Fels, Grundwasser oder Bodenschichten mit unterschiedlicher Tragfähigkeit verbergen. Geotechnische Angaben helfen dem Tragwerksplaner, die Gründungsart und die Vorbereitung des Baugrunds festzulegen. Das Nachbarhaus liefert einen nützlichen Anhaltspunkt; maßgeblich sind jedoch die Daten zu Ihrem Grundstück.

Der Vermessungsingenieur überträgt die Lage des geplanten Hauses auf das Grundstück. Dieses Verfahren heißt Absteckung. Prüfen Sie vor dem Aushub die Achsen, die Abstände zu den Grundstücksgrenzen, die Höhenlage und den Ort, an dem der Aushub sicher gelagert werden kann.

Einige häufige Gründungsarten

Bei einer Streifenfundamentgründung stehen die tragenden Wände auf durchgehenden Betonstreifen. Der Bereich zwischen den Streifen ist bei einem Haus ohne Keller meist kein Hohlraum: Er wird vorbereitet und mit geplantem, verdichtetem Schottermaterial verfüllt. Darauf folgen eine separate Bodenplatte und der Fußbodenaufbau. Bei einer Gründungsplatte verteilt eine größere Stahlbetonplatte die Last über nahezu die gesamte Grundfläche des Hauses. Daneben gibt es weitere Varianten, etwa Einzelfundamente, Fundamentbalken, Pfähle und Kombinationen daraus.

Der Ausdruck „tote Platte“ wird im Gespräch häufig für eine nichttragende oder geringer belastete Betonunterlage innerhalb der Gründung verwendet. Die Bezeichnung ist ungenau. Prüfen Sie daher in der Zeichnung immer, ob von einer tragenden Gründungsplatte, einer Sauberkeitsschicht aus Beton oder einer Bodenplatte die Rede ist. Zwei Bauteile können ähnlich aussehen und dennoch völlig unterschiedliche Funktionen haben.

Wählen Sie die Variante nicht anhand eines einzelnen Betonpreises oder der benötigten Bewehrungsmenge aus. In den Vergleich gehören Erdarbeiten, Schalung, Bewehrung, Beton, Wärme- und Abdichtungsschutz, Fußbodenaufbau, Bauzeit und die Risiken, die sich aus dem konkreten Baugrund ergeben.

Abbildung 24. Drei unterschiedliche Arten, die Lasten eines Hauses in den Baugrund abzuleiten



Links stehen die tragenden Wände auf Streifenfundamenten. Zwischen den Streifen liegt verdichtetes Schottermaterial, das eine separate Bodenplatte trägt, die umgangssprachlich auch „tote Platte“ genannt wird. In der Mitte verteilt eine tragende Gründungsplatte die Last über die gesamte Grundfläche. Rechts leiten Stützen die Kräfte in Einzelfundamente ab, die durch Fundamentbalken miteinander verbunden sind. Die Abbildung veranschaulicht den grundlegenden Unterschied; sie legt weder ein Gründungssystem noch Abmessungen oder Bewehrung fest.

Venedig: Eine Stadt, die von Holzpfählen getragen wird

Unter vielen historischen Gebäuden Venedigs befinden sich in den Boden gerammte Holzpfähle und waagerechte hölzerne Gründungselemente. Auf den ersten Blick klingt das ungewöhnlich: Wir versuchen, Holz vor Feuchtigkeit zu schützen, und hier trägt es mitten in einer Lagune zur Gründung bei. [216]

Entscheidend sind die Bedingungen. In dauerhaft wassergesättigtem Boden kann der geringe Sauerstoffzutritt bestimmte Formen des biologischen Abbaus verlangsamen. Holz wird dadurch jedoch weder zu Stein noch unvergänglich. Untersuchungen des italienischen CNR haben auch erhebliche Schäden an Holzpfählen festgestellt, deren Ausmaß je nach Standort unterschiedlich war. In den untersuchten Fällen konnte die Tragfähigkeit des Systems durch das Zusammenwirken der Pfähle mit dem verdichteten umgebenden Boden erhalten bleiben, obwohl das Holz geschwächt war. [216] [217]

Venedig zeigt anschaulich, warum eine Gründung nicht losgelöst vom Baugrund und vom Wasser betrachtet werden kann. Die Tragfähigkeit hängt von ihrem Zusammenspiel ab. Bei einem Neubau ist es hilfreicher, den eigenen Baugrund zu verstehen, als eine Gründungsform zu übernehmen, die seit Jahrhunderten an einem ganz anderen Ort funktioniert.

Was unter den Beton kommt

Die ausgehobene Baugrubensohle muss vor dem Aufweichen und unnötigem Befahren geschützt werden. Der Entwurf kann vorsehen, einen Teil des Bodens auszutauschen und Schotterschichten einzubauen. Diese werden in festgelegter Schichtdicke eingebaut und mit geeigneten Geräten verdichtet. Umgangssprachlich wird eine Rüttelplatte auf der Baustelle oft als „Frosch“ bezeichnet. Die erreichte Verdichtung wird mit dem im Entwurf oder von der geotechnischen Bauüberwachung festgelegten Verfahren geprüft.

Abbildung 25. Eine Rüttelplatte, auf der Baustelle oft „Frosch“ genannt



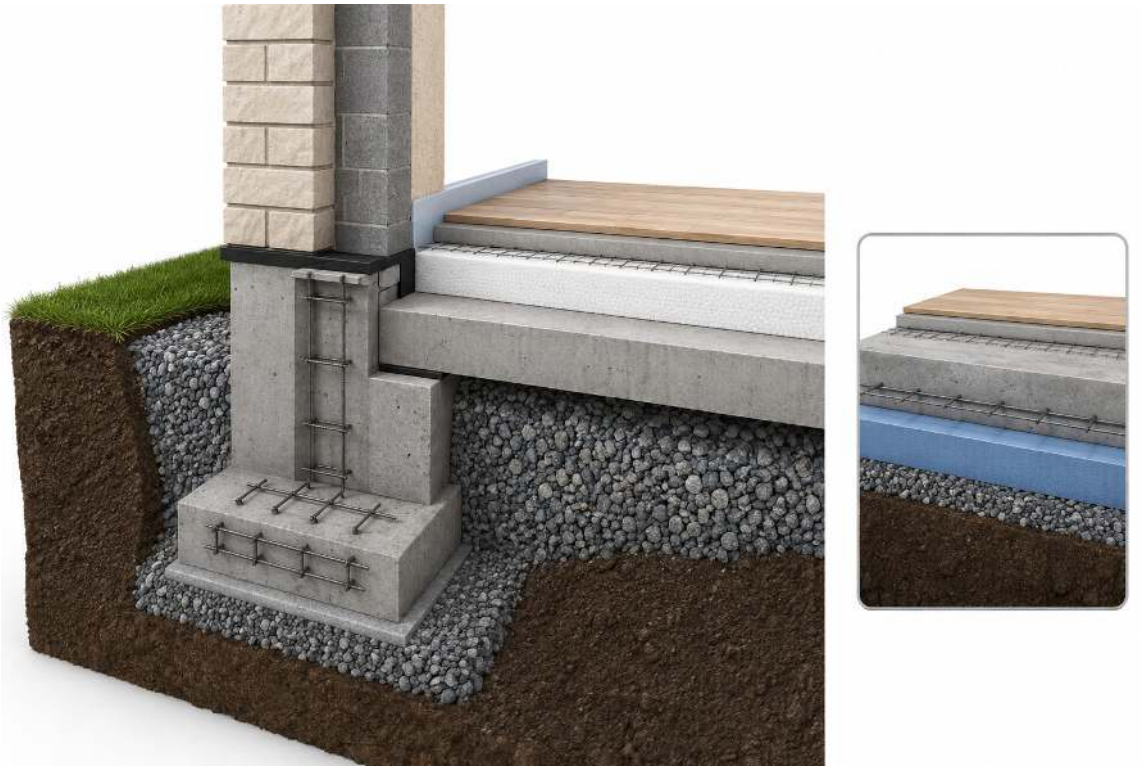
Der Motor treibt die schwere Bodenplatte an. Ihre Vibrationen unterstützen die Verdichtung der Schotterschicht. [73]

Unter einer Gründungs- oder Bodenplatte können eine verdichtete Schotterschicht, eine Sauberkeitsschicht aus Beton, Wärmedämmung sowie Abdichtungsbahnen gegen Feuchtigkeit oder das Eindringen von Gasen aus dem Boden liegen. Ihre Reihenfolge ist nicht allgemeingültig. Entscheidend ist die durchgehende Ausführung: Eine Bahn mit einer Öffnung an einer Rohrdurchführung bildet keine geschlossene Barriere mehr. [56] [57]

Der Entwurf kann unter der Gründungsplatte auch druckfestes XPS vorsehen. XPS ist extrudiertes Polystyrol, ein Dämmstoff, der Feuchtigkeit und höheren Druckbelastungen standhält als viele gängige Dämmplatten. Eine solche Lösung muss Teil eines rechnerisch bemessenen Gründungssystems sein. Man kann nicht einfach beliebige „harte Styroporplatten“ kaufen und sie ohne Planung auf der Baustelle unter das Fundament legen. [60]

Über der tragenden Gründungs- oder Bodenplatte und unter dem Estrich liegt üblicherweise eine Wärme- oder Trittschalldämmschicht. Häufig kommt dafür geeignetes EPS zum Einsatz, expandiertes Polystyrol, umgangssprachlich Styropor genannt. Typ und Druckeigenschaften müssen jedoch für den jeweiligen Fußbodenaufbau ausgewiesen sein. Der Estrich darf nicht auf einer weichen Fassadendämmplatte liegen, nur weil sie ähnlich aussieht. [61]

Abbildung 26. Tragende Gründung und fertiger Fußboden bestehen nicht aus einer einzigen Betonschicht



Der Hauptschnitt zeigt den Boden, verdichtetes Schottermaterial, eine Sauberkeitsschicht aus Beton, ein Streifenfundament, die kapillarbrechende Sperre unter der Wand, eine separate Bodenplatte sowie die Dämmung unter Estrich und Bodenbelag. Im Detailausschnitt ist eine mögliche geplante Ausführung mit hoch druckfestem XPS unter der Fundamentplatte dargestellt. Der tatsächliche Schichtenaufbau und die Eigenschaften werden in der Tragwerks-, Feuchteschutz- und Wärmeschutzplanung festgelegt.

Wie Bewehrungsstahl dem Beton hilft, Zugkräfte aufzunehmen und Rissbildung zu begrenzen

Beton nimmt Druckkräfte gut auf. Stahlbewehrung hilft dort, wo ein Bauteil Zugkräfte aufnehmen und Risse begrenzen muss. Durchmesser und Anzahl der Stäbe, Abstände, Übergreifungen, Verankerungen und Lage legt die Tragwerksplanung fest. Eine verlässliche Anzahl von „Eisenlagen“ lässt sich ohne Angaben zu Abmessungen, Lasten und Baugrund nicht empfehlen. [190]

Q-Matten sind werkseitig geschweißte Matten aus Stahlstäben, die in zwei senkrechten Richtungen angeordnet sind. Buchstabe und Zahl in der Handelsbezeichnung stehen für einen bestimmten Mattentyp. Die Bedeutung der Bezeichnung und die verfügbaren Abmessungen sollten jedoch anhand der aktuellen Produktdeklaration für den jeweiligen Markt geprüft werden. Die Bezeichnung Q-Matte allein reicht daher weder für eine Bestellung aus noch ersetzt sie einen Bewehrungsplan. [69]

Bei einem dünneren oder einfacheren Bauteil kann die Planung eine Bewehrungsmatte vorsehen, bei einer dickeren oder anspruchsvolleren Platte eine untere und eine obere Bewehrungslage. Die Entscheidung hängt nicht allein von der Betondicke ab. Auch

Spannweiten, Auflager, Lasten, Öffnungen und der Kraftfluss in der Platte spielen eine Rolle. Sind zwei Matten vorgesehen, müssen sie mithilfe von Abstandhaltern, Unterstützungen und Bindungen auf den jeweils geplanten Höhen gehalten werden. Zwei Matten, die aufeinander abgesunken sind, bilden keine zwei wirksamen Bewehrungslagen. [190]

Abbildung 27. Q-Matte und zwei geplante Bewehrungslagen



Links ist eine geschweißte Stahlmatte mithilfe von Abstandhaltern von der Schalung abgehoben. Rechts zeigt ein schematischer Schnitt die untere und die obere Bewehrungsmatte in einer dickeren Platte. Mattentyp, Lage, Übergreifungen und Betondeckung sind stets dem Bewehrungsplan zu entnehmen.

Vor dem Betonieren ist zu prüfen, dass die Bewehrung nicht unmittelbar auf dem Boden liegt, die geplante Betondeckung eingehalten wird, Öffnungen und Durchführungen an der richtigen Stelle sitzen und alles während des Betoneinbaus stabil bleibt. Nach dem Betonieren lassen sich solche Fehler nur schwer beheben. [190]

Entwässerung, Wasser- und Elektroleitungen vor dem Betonieren planen

Entwässerungsleitungen, Wasserzuleitungen, Schutzrohre für Elektroleitungen und andere Installationen verlaufen oft durch den Fundamentaufbau oder darunter. Erstellen Sie vor dem Betonieren einen abgestimmten Plan für alle erforderlichen Durchführungen mit Lage, Durchmesser und Höhe und gleichen Sie ihn mit den Tragwerks- und Installationsplänen ab. Ein zusätzliches Schutzrohr kann günstig sein; nachträgliches Bohren in ein tragendes Bauteil oder ein erneuter Aushub hingegen nicht.

Große Kunststoff-Abwasserrohre sind nicht mit einer kleinen Wasserleitung zum Wasserhahn oder einem Elektrokabel vergleichbar. Eine Abwasserleitung muss den geplanten Durchmesser und ein durchgehendes Gefälle aufweisen. Ist der Beton erst

einmal eingebaut, lässt sich ihre Lage daher nicht einfach um einige Zentimeter verschieben. Durchführungen durch ein Fundament, einen Unterzug oder eine Platte müssen deshalb vor dem Betonieren im Plan vorgesehen sein – mit einem geeigneten Schutzrohr oder als anderes geplantes Detail. Ein Rohr darf nicht willkürlich durch die Bewehrung geführt und der tragende Querschnitt nicht ohne Zustimmung der Tragwerksplanung geschwächt werden. [49] [221]

Kleinere Leitungen können später manchmal in einer Installationsebene oder in einem flachen Wandschlitz geführt werden. Das ist jedoch kein Grund, größere Durchführungen aufzuschieben. Als einfache Faustregel gilt: Je größer und steifer ein Rohr ist und je stärker es auf ein Gefälle angewiesen ist, desto früher muss darüber entschieden werden.

Abbildung 28. Große Abwasserrohrdurchführungen vor dem Betonieren festlegen



Links ist ein großes Abwasserrohr in einer vorab abgestimmten Öffnung angeordnet, bevor der Beton eingebaut wird. Rechts wurde die Entscheidung bis nach Fertigstellung der Platte aufgeschoben. Eine neue Trasse erfordert dann eine Ortung, die Zustimmung der Tragwerksplanung sowie Kernbohrungen durch einen Fachbetrieb oder zusätzlichen Aushub. Auch die erforderlichen Durchführungen und Schutzrohre für Wasserzuleitungen und Elektroinstallationen werden gemeinsam mit der Entwässerung vor dem Betonieren festgelegt. Die Darstellung ist schematisch; Durchmesser, Gefälle, Lage und Abdichtung werden in den Tragwerks- und Installationsplänen festgelegt.

Der Fundamenterder ist ein leitfähiges Metallelement, das in den Beton des Fundaments eingebaut und gemäß der elektrotechnischen Planung zu einem geschlossenen System verbunden wird. Er trägt zum Schutz von Personen und Elektroinstallationen bei, indem er das Haus mit der Erde und dem Potenzialausgleichssystem verbindet. Er ist nicht dasselbe wie der sichtbare Teil der Blitzschutzanlage auf dem Dach, auch wenn die äußere Blitzschutzanlage dasselbe geplante Erdungssystem nutzen kann. [62]

Warum das wichtig ist, lässt sich am einfachsten an einem Gerätedefekt veranschaulichen. Gelangt durch einen beschädigten Leiter eine gefährliche Spannung auf ein Metallgehäuse, muss das Schutzsystem einen vorgesehenen Weg für den Fehlerstrom bieten und die Schutzeinrichtung die Stromversorgung rasch abschalten. Der Potenzialausgleich verringert gefährliche Spannungsunterschiede zwischen Metallteilen, die eine Person gleichzeitig berühren könnte. Ob der Schutz funktioniert, wird durch die geplante Ausführung und die vorgeschriebenen elektrischen Messungen bestätigt. Ohne diesen Schutz besteht das Risiko eines tödlichen Stromschlags, einer Überhitzung oder eines Brandes. [62]

Bei Fundamenten, die durch eine Wärmedämmung oder eine andere elektrisch hochohmige Schicht vom Erdreich getrennt sind, kann ein korrosionsbeständiger Ringerder im Erdreich außerhalb des Betons erforderlich sein. Ergänzt wird er durch einen Leiter für den Potenzialausgleich in der Konstruktion. Der Rat „immer vier Anschlussfahnen vorsehen und zwei davon zehn Meter verlängern“ ist daher keine verlässlich allgemeingültige Regel. Anzahl, Lage und Material der Anschlüsse, ihre Verbindungen und ihr Verhältnis zur Blitzschutzanlage legt eine qualifizierte elektrotechnische Fachplanung fest – abhängig von der Konstruktion und den örtlichen Vorschriften. [62]

Eines gilt jedoch immer: Das System muss vor dem Betonieren geplant, angeschlossen, geprüft, gemessen und fotografisch dokumentiert werden. Einen geschlossenen Leiter nachträglich in ein bereits fertiges Fundament einzubauen, ist schwierig und teuer.

Abbildung 29. Fundamenterder und Ringerder hängen von der Gründungsart ab



Die Hauptdarstellung zeigt einen geschlossenen metallischen Leiter, der mit der Bewehrung von Streifenfundamenten verbunden ist und mehrere vorgesehene Anschlussstellen aufweist. Der herausgelöste Schnitt zeigt einen Ringerder im Erdreich unter einer thermisch getrennten Bodenplatte. Die Abbildung veranschaulicht zwei grundlegende Möglichkeiten, legt jedoch weder Material noch Anzahl der Anschlüsse, Abstände oder Verbindungen fest.

Frischbeton einbauen

Frischbeton muss entsprechend der Mischungsplanung und den Arbeitsbedingungen angeliefert, eingebaut, verdichtet und nachbehandelt werden. Verdichten bedeutet, die Frischbetonmischung so zu bearbeiten, dass sie die Schalung ausfüllt, die Bewehrung umschließt und größere, zufällig eingeschlossene Luftblasen entweichen können. Ohne ausreichende Verdichtung können Kiesnester und Lunker zurückbleiben, die Festigkeit abnehmen und die Durchlässigkeit zunehmen. [65] [66]

Am häufigsten kommt ein Innenrüttler oder Flaschenrüttler zum Einsatz: Ein Antrieb versetzt über einen biegsamen Schlauch einen zylindrischen Rüttelkopf in Schwingung, der kontrolliert in den Frischbeton eingeführt wird. Die schnellen Schwingungen verringern vorübergehend die Reibung zwischen den Gesteinskörnern. Dadurch kann sich die Mischung unter der Schwerkraft leichter setzen, Ecken und Zwischenräume der Bewehrung ausfüllen und größere eingeschlossene Luftblasen an die Oberfläche steigen lassen. [67] [68]

Ein Außenrüttler überträgt Schwingungen über die Schalung, wenn der Rüttlerkopf im Inneren einen Teil des Bauteils nicht sicher oder wirksam erreichen kann. Eine Rüttelbohle wirkt von der Oberfläche aus und unterstützt zugleich das Verdichten und Abziehen geeigneter Platten. Das sind keine austauschbaren Bezeichnungen für ein und dasselbe Gerät. Verfahren, Kopfgröße, Abstand und Dauer des Eintauchens richten sich nach der Mischung, der Bauteilgeometrie, der Bewehrungsdichte und dem Betonierplan. [67]

Ein Rüttler ist keine Schaufel, mit der man einen Betonhaufen ans andere Ende der Schalung schiebt. Dabei können sich die Bestandteile entmischen und ein uneinheitliches Bauteil entstehen. Längeres Rütteln ist jedoch nicht automatisch besser. Bei einer empfindlichen oder schlecht abgestimmten Mischung kann übermäßiges Rütteln eine Entmischung begünstigen: Grobe Gesteinskörner setzen sich nach unten ab, während sich feinere Partikel, Zementleim und ein Teil des Wassers an der Oberfläche sammeln. Dadurch wird der Querschnitt uneinheitlich. Das bedeutet nicht, dass trockener Zement buchstäblich aus dem Beton herausgelöst wird. Gut abgestimmter normaler Beton mit geeigneter Konsistenz entmischt sich nicht ohne Weiteres, nur weil etwas länger verdichtet wird. [192] [193]

An einer Stelle ist das Verdichten abgeschlossen, wenn sich die Mischung gesetzt hat, keine größeren eingeschlossenen Luftblasen mehr aufsteigen und die Oberfläche gleichmäßig feucht erscheint. Zu kurzes Rütteln kann größere Hohlräume zurücklassen; deshalb sollte man nicht durch das Auslassen einzelner Stellen Zeit sparen. Eine Dauer, die für jede Mischung und jedes Bauteil gilt, gibt es nicht. Der Ausführende passt das Vorgehen an Beton, Schalung und Bewehrung an. Selbstverdichtender Beton ist dafür ausgelegt, die Schalung mit wenig oder ganz ohne zusätzliches Rütteln auszufüllen; dafür gelten besondere Anweisungen. [66] [193]

Abbildung 30. Ein Rüttler hilft dem Frischbeton, die Schalung auszufüllen und größere Lufteinschlüsse freizusetzen



Links ist ein Rüttelkopf zu sehen, der senkrecht in den Frischbeton eingeführt wird; kleine Luftblasen steigen zur Oberfläche auf. Der Schnitt rechts zeigt bewusst Kiesnester als Folge unzureichenden Einbaus und Verdichtens. Die Illustration erläutert das Prinzip. Lage, Eintauchtiefe und Dauer richten sich nach der Betonplanung, der Bauteilgeometrie und den Vorgaben des verantwortlichen Ausführenden.

Nach dem Einbau muss der Beton vor zu schnellem Wasserverlust, extremen Temperaturen und vorzeitiger Belastung geschützt werden. Eine hart erscheinende Oberfläche bedeutet nicht, dass das Bauteil bereits die geplanten Eigenschaften erreicht hat. [68]

Drei unterschiedliche Aufgaben beim Schutz vor Wasser

Eine Abdichtung ist eine durchgehende Schicht, die verhindert, dass Wasser in das Bauwerk eindringt. Bitumenbahnen sind nur eine Produktgruppe. Daneben gibt es Bahnen sowie mineralische und polymerbasierte Beschichtungen für unterschiedliche Untergründe und Beanspruchungen.

Was auf der Baustelle als Dachpappe bezeichnet wird

Die Bezeichnung Dachpappe geht auf ältere flexible Bahnen mit einem Faserträger zurück, der mit Teer oder Bitumen getränkt war. Heutige Produkte sind meist werkseitig hergestellte Bitumenbahnen mit einer Trägereinlage und unterschiedlichen Oberflächen. Bitumen wird heute überwiegend aus Erdöl gewonnen. Das bedeutet jedoch nicht, dass alle schwarzen Rollen gleich sind. [63] [71] [72]

Und wie hielt man das Wasser vor der Dachpappe fern?

Vielleicht fragen Sie sich, wie Menschen gebaut haben, bevor es werkseitig hergestellte Bitumenbahnen gab. Die Antwort lautet nicht, dass es eine einzige, inzwischen verlorene „Dachpappe“ aus der Zeit der alten Kathedralen gab. Mittelalterliche Kathedralen und andere traditionelle Mauerwerksbauten hatten in der Regel keine durchgehende horizontale Sperrschicht gegen aufsteigende Feuchtigkeit, also keine Schicht, die sich über die gesamte Wanddicke erstreckt. Ihre dicken Steinmauern und der Kalkmörtel – ein Bindemittel aus Kalk, Sand und Wasser – konnten einen Teil der Feuchtigkeit aufnehmen und später nach und nach wieder an die Luft abgeben. Deshalb waren ein dichtes Dach, Dachrinnen, die Entwässerung entlang der Wand und diffusionsoffene Kalkfugen wesentliche Bestandteile des Schutzes vor Wasser und keine bloßen Nebenarbeiten. [72] [121]

Metall spielte im historischen Bauwesen eine wichtige Rolle, vor allem als Bleideckung, Anschlussblech oder Blechschutz an Stellen, an denen Dach und Wand Regenwasser ableiten. Daraus sollte man jedoch nicht schließen, dass unter jeder Wand einer alten Kathedrale ein Metallblech verlegt war. Dafür wäre ein geprüfter Plan oder ein Befund am jeweiligen Bauwerk erforderlich. Durchgehende horizontale Sperrschichten im Mauerwerk kamen erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts häufiger zum Einsatz. Je nach Gebäude und Region wurden sie aus Bleiblech, Schiefer, dicht gebrannten Ziegeln oder einer Bitumenschicht hergestellt. [72]

Das ist ein kleiner, aber wichtiger Schritt in der Geschichte des Bauens. Bevor moderne Abdichtungssysteme aufkamen, versuchte man zunächst, Wasser vom Mauerwerk fernzuhalten: Man führte den Sockel über das umliegende Gelände hinaus, ließ das Dach über die Fassade hinausragen und leitete das Wasser mit Dachrinnen vom Fundament weg. Kalkmörtel und Kalkputz bildeten keine undurchlässige Schicht, sondern ermöglichten es der Wand, nach Regen wieder auszutrocknen. Als man begann, horizontale Sperren einzubauen, gehörte Bleiblech zu den dauerhaften Materialien, die sich in eine Lagerfuge – den waagerechten Mörtelverbund zwischen zwei Mauerwerkslagen – einlegen ließen, um den Feuchtigkeitsaufstieg zu unterbrechen. Daneben verwendete man Schiefer und andere dichtere Materialien, später auch Bitumenprodukte. [72] [121]

Stellen Sie sich einen schmalen grauen Bleistreifen vor, der im Mauerwerk verborgen ist: Er ist kaum zu sehen, unterbricht aber den Weg, auf dem Wasser durch die Poren in die höher liegenden Ziegel- oder Steinschichten aufsteigen würde. Dahinter steckt dasselbe Bauprinzip wie bei einer heutigen Sperrbahn. Es handelt sich jedoch nicht um dasselbe Produkt, und man darf nicht voraussetzen, dass ein solches Bauteil in jedem alten Gebäude vorhanden ist. Historische Kirchen, vor allem solche aus der Zeit vor dem 20. Jahrhundert, haben oft überhaupt keine horizontale Feuchtigkeitssperre. Feuchteprobleme müssen dort daher im Zusammenhang mit dem gesamten System aus Dach, Gelände, Entwässerung und Wandanschlüssen betrachtet werden. [72]

Daran zeigt sich ein Wandel im Denken. Bei altem Mauerwerk ging es meist darum, eine geringe Feuchtigkeitsmenge unbeschadet aufzunehmen und wieder abzugeben. Bei modernem Mauerwerk wird das Wasser dagegen an einer bestimmten Schicht abgefangen und gezielt abgeleitet. Die Bitumenbahn in der nächsten Abbildung folgt dieser zweiten Logik: Sie ist kein dekorativer schwarzer Streifen, sondern Teil eines durchgehenden Systems, das den kapillaren Wasseraufstieg vor der ersten Mauerwerkslage unterbricht.

Eine Bahn kann als kapillare Sperre unter der ersten Mauerwerkslage, für die horizontale Abdichtung des Fußbodens oder für die erdberührte Außenwand beziehungsweise das Dach vorgesehen sein. Die Bahnen unterscheiden sich hinsichtlich Trägereinlage, Dicke, Flexibilität, Verklebung, Widerstandsfähigkeit und zulässiger Bewitterung. Unter der Bodendämmung oder dem Estrich kann eine Bahn Teil eines geplanten Aufbaus sein. Ihre Lage hängt jedoch von der Wasser- und Dampfbelastung, dem Untergrund und dem Anschluss an die Wandabdichtung ab. [63] [64] [94]

Verlangt das technische Merkblatt der ausgewählten Bitumenbahn eine Vorbehandlung, wird der gereinigte, tragfähige Untergrund zunächst mit einer geeigneten Bitumengrundierung behandelt. Auf der Baustelle begegnen Ihnen dafür möglicherweise die Handels- oder Regionalbezeichnungen Resitol und Bitulit. Eine solche Grundierung dringt in die Oberfläche ein, bindet verbliebenen Staub und verbessert die Haftung der Bahn auf Beton, Mauerwerk oder Zementmörtel. Sie ist keine eigenständige Abdichtungsschicht. Im technischen Merkblatt zu Resitol wird beispielsweise verlangt, dass die Grundierung vor dem Aufbringen der nächsten Schichten vollständig trocknet. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass das lösemittelhaltige Produkt entzündlich sein kann. [70]

Tragen Sie nicht irgendeine schwarze Beschichtung unter irgendeiner schwarzen Bahn auf. Selbstklebende, verschweißte und mechanisch befestigte Bahnen können eine unterschiedliche Untergrundvorbereitung erfordern. Untergrund, Grundierung, Bahn, Trocknungszeit und Verklebungsart müssen gemäß den aktuellen technischen Vorgaben und Sicherheitshinweisen aufeinander abgestimmt sein und ein kompatibles System bilden. [63] [70]

Auch unter einer hölzernen Schwelle auf einer gemauerten oder betonierten Auflagerfläche kann eine Feuchtigkeitssperre erforderlich sein. Gehen Sie jedoch nicht automatisch davon aus, dass jede Dachpappenbahn dafür geeignet ist. Bei der Planung müssen der Feuchteschutz, die Verankerung des Holzes und die durchgängige Ausführung der übrigen Schichten berücksichtigt werden.