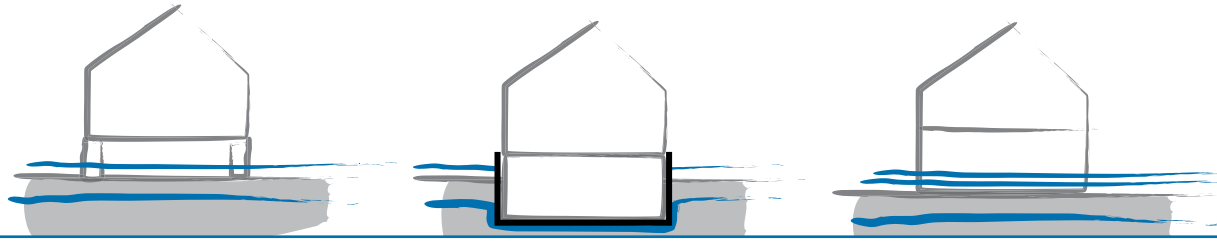
Die Änderungen aufgrund des Hochwasserschutzgesetztes II sind in der vorliegenden Version noch nicht berücksichtigt. Eine aktualisierte Version wird in Kürze eingestellt.

Hochwasser-Risiko-bewusst planen und bauen

Entwicklungen | Konzepte | Strategien | Instrumente



WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH

HOCHWASSER RISIKOMANAGEMENT BADEN-WÜRTTEMBERG

Diese Broschüre richtet sich an Bauwillige, Architektinnen und Architekten, Planungsbüros sowie an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Städte und Gemeinden und der unteren Verwaltungsbehörden. Sie informiert über folgende Themen:

Kapitel I ENTWICKLUNGEN
Entwicklung des Bauens am und mit dem Wasser im Lauf der Jahrhunderte
Prof. Dr.-Ing. E.h. Helmut Striffler

Kapitel II KONZEPTE
Gute Konzepte und realisierte Beispiele für das hochwasserangepasste Planen und Bauen
Prof. Dr.-Ing. E.h. Helmut Striffler

Kapitel III STRATEGIEN
Konkrete Strategien für die Standortwahl und das hochwasserangepasste Planen und Bauen für Bauwillige und Architekten
Dr.-Ing. Peter Heiland

Kapitel IV INSTRUMENTE
Informationen über das Hochwasserrisiko eines Grundstücks. Wo finde ich diese und unter welchen Bedingungen darf gebaut werden?
Dr.-Ing. Peter Heiland

Diese Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements Baden-Württemberg. An der Erarbeitung der Inhalte waren maßgeblich beteiligt:

Striffler + Striffler
Architekten GmbH Mannheim

INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH

Inhalt

03 Vorwort

04 I ENTWICKLUNGEN

05 Wasser: Grundlage der Besiedelungsfähigkeit der Erde

08 Die Qualität der Siedlungsstandorte

14 Die Gründungstypologie traditioneller Gebäude als stilbildender Faktor – das Prinzip Tiefbau

22 II KONZEPTE

24 Hochwasserschutzpotential der Architektur-Moderne als Aspekt der Baukultur

32 Bauen und Wohnen am Wasser als Chance

42 Hauseingänge nach dem Prinzip „Warft“

46 III STRATEGIEN

48 Intelligent: Ausweichen

48 Aufwändig: Widerstehen

50 Manchmal nötig: Nachgeben

54 Checkliste für hochwasserangepasstes Bauen

56 IV INSTRUMENTE

58 Hochwassergefahrenkarten: Basis für hochwasserangepasstes Planen und Bauen

61 Vom Raumordnungsgesetz zum Bebauungsplan: Hochwasservorsorge auf allen Planungsebenen

63 Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

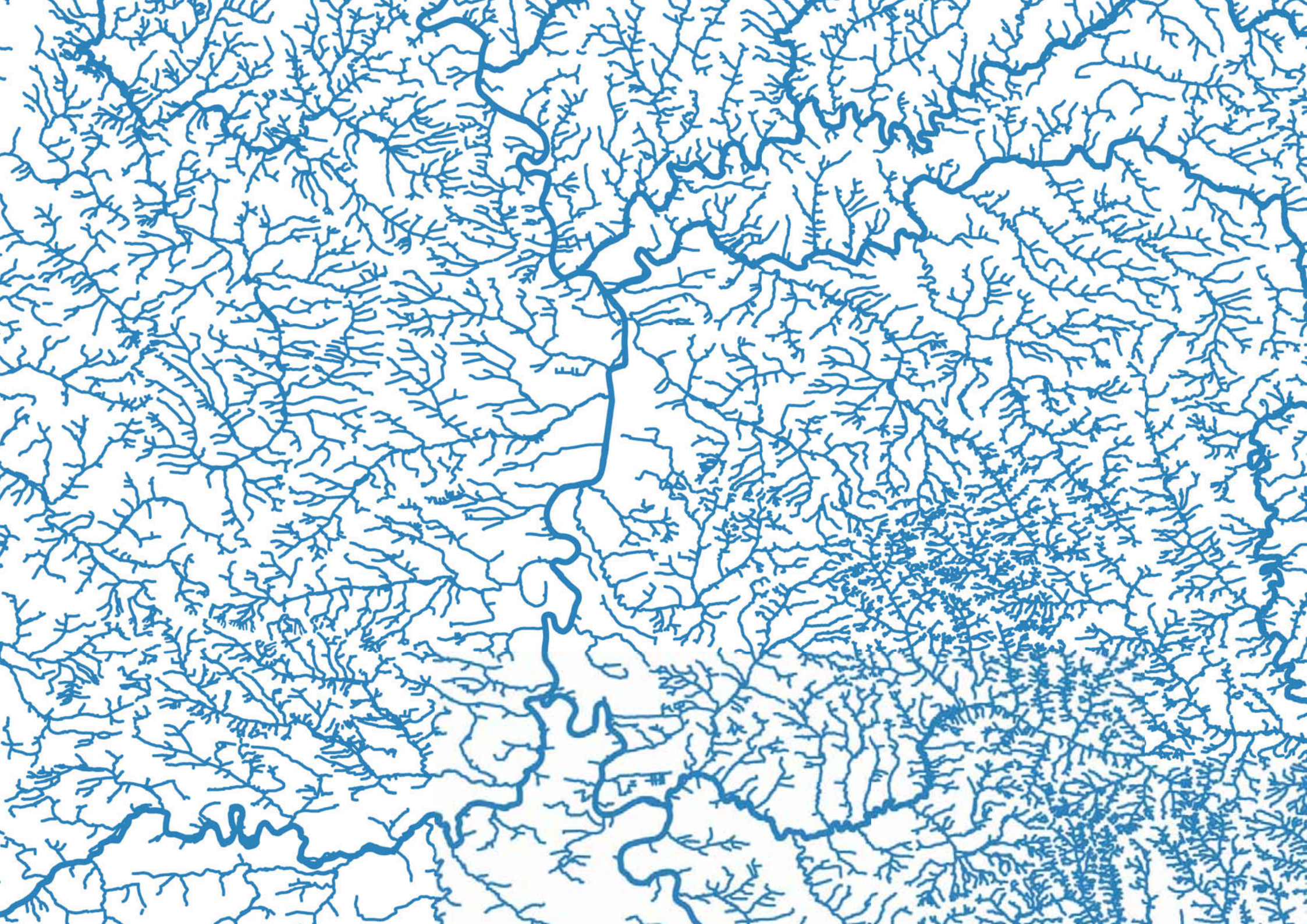
66 Beispiel: Wenn Müllers bauen möchten ...

70 Oft gestellte Fragen

74 Weiterführende Informationen

76 Impressum

77 (Umschlag hinten) Begriffe, die Sie kennen sollten



Vorwort

„Das Wasser ist ein freundliches Element für den, der damit bekannt ist und es zu behandeln weiß."
(Johann Wolfgang von Goethe)

Wasser ist Voraussetzung und Grundlage allen Lebens auf der Erde. Diese Anteilhabe des Wassers vollzieht sich mit großer Gesetzmäßigkeit und Vielfalt, aber auch unerbittlich. Der Mensch untersteht, trotz der Sonderstellung seiner Lebenspraxis, dem Regime des Wassers und muss die gegebenen Existenzbedingungen respektieren. Kluger Umgang mit dem Wasser bedeutet daher, dessen naturgesetzliche Erscheinungsformen als übergeordnete Fakten zu begreifen und das für den Umgang damit notwendige Verständnis zu entwickeln.
Die Generationen vor uns haben die Übermacht des Wassers sorgfältig beobachtet. Sie sind aus den erlittenen Schäden klug geworden und haben Bauweisen entwickelt, die ihrem Leben in hohem Maße dienlich waren, nicht zuletzt dadurch, dass sie dabei die Eigenarten des Wassers nachbarschaftlich respektiert haben.

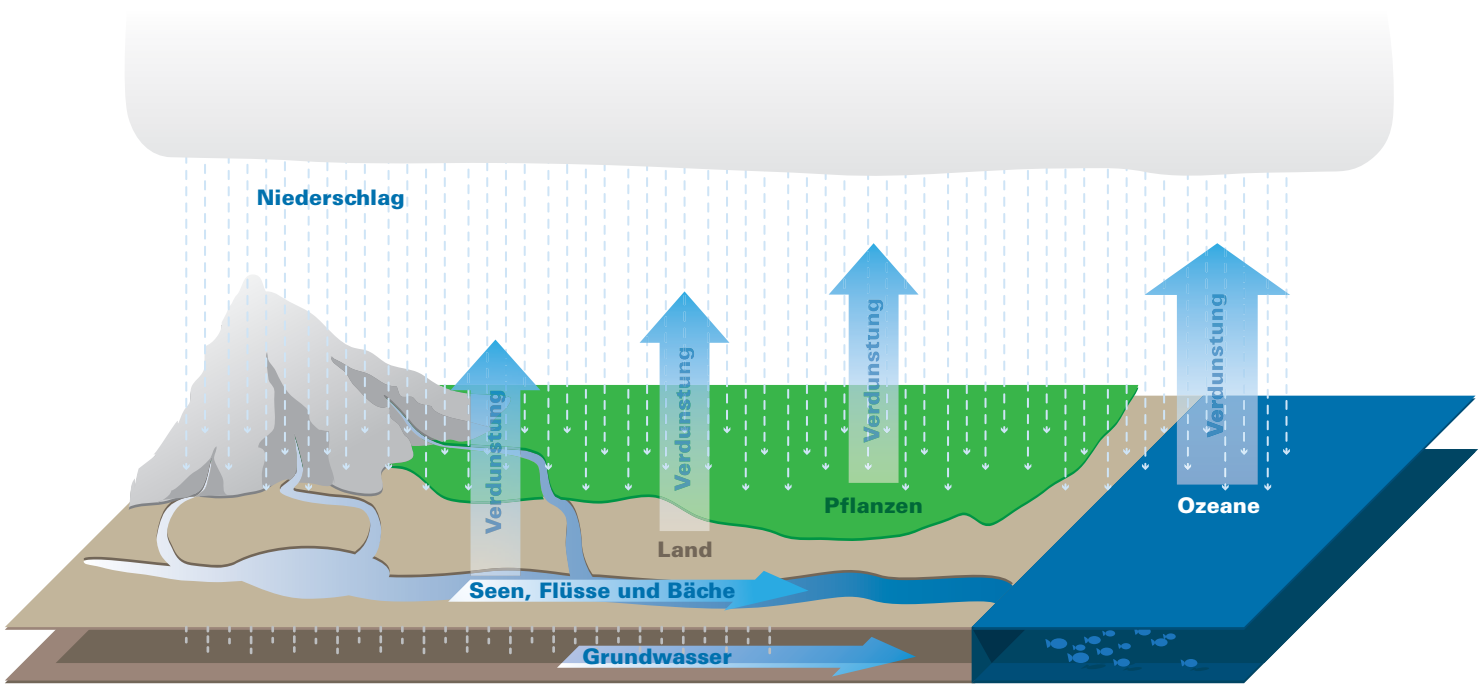
Es lohnt sich, diesen Denkwegen nachzugehen, wenn das Verhältnis zwischen menschengemäßen Siedlungsweisen und den wasserseitigen Bedingungen überprüft werden soll. Dies ist notwendig, denn unsere Art und Weise, damit umzugehen, hat sich verändert. Die Ansprüche sind gestiegen, die Risiken ebenfalls, sodass einiges zu revidieren ist im Umgang mit vorhandener Bausubstanz. Bei Neubauten mit ihren modernen Konstruktionen und Dimensionen sind auch konzeptionelle Überlegungen nötig.

Daraus eröffnen sich Chancen, unsere Beziehungen zum Wasser zu verbessern. Die vorliegende Broschüre soll durch Beispiele Verständnis und Zuversicht dafür wecken, dass mit Hilfe von ausgewerteten Erfahrungen die fallweise Ohnmacht der Menschen gegenüber Hochwasser zumindest minimiert werden kann. Dies geschieht durch das Heranbilden eines für heutige Verhältnisse tauglichen Hochwasser-Risiko-Bewusstseins. Daraus erwachsen auch Fähigkeiten und Mut, im Ernstfall damit umzugehen.

Helmut Striffler

1 ENTWICKLUNGEN

Prof. Helmut Striffler, Striffler + Striffler Architekten, Mannheim



Wasser entfaltet seine globale Mitwirkung in Form eines gewaltigen Kreislaufs. Über den Ozeanen, die zwei Drittel der Erdoberfläche ausmachen, entsteht durch Verdunsten Wasserdampf. Das Salz bleibt im Meer zurück. Wolken formieren sich, werden von Winden über das Land transportiert, kühlen sich ab. Niederschlag entsteht, der die Erdoberfläche mit Süßwasser versorgt. Menge und Orte des Abregnens sind naturgesetzliche Vorgänge, witterungsabhängig und wechselhaft. Daraus erwachsen die landschaftlichen Eigenheiten, die der Besiedelung als Vorgabe zugrunde liegen. Sie sind in den einzelnen Klimazonen der Erde den jeweils herrschenden Bedingungen analog ausgebildet.

Wasser: Grundlage der Besiedelungsfähigkeit der Erde

Wo der Mensch siedelt, wandelt sich Natur-Landschaft in langen Epochen zur Kultur-Landschaft. Der sie bewirtschaftende Mensch wächst in die Mitverantwortung für die sich ausbildenden Umstände – auch wenn er sich dessen nicht in allen Kategorien bewusst ist. Er handelt auf der Grundlage seiner Erfahrungen, ohne allerdings gegen Überraschungen gefeit zu sein. Wasser ist wesentlicher Teil der Landschaft. Seine unterschiedlichen Erscheinungsformen und deren Eigenarten sind für uns prägende Vorgaben.

Wasser ist ...
... **Lebensmittel** für Mensch, Tier und Pflanze. Als Trinkwasser muss es besonders sauber und jederzeit verfügbar sein.
... **Transportmittel,** mit dessen Hilfe schwere Lasten und Massengüter bewegt werden.
... **Energiepotential** aus Gefälle.




© Rainer Sturm / Pixelio

Wasser formt die Landschaft

In Deutschland fallen jährlich im Mittel 800 Millimeter Niederschlag pro Quadratmeter Erdoberfläche. Fällt mehr Niederschlag als unmittelbar durch Versickern vor Ort aufgenommen werden oder verdunsten kann, entstehen Pfützen, Rinnsale, Bäche und Flüsse als Auffangelemente für dieses Oberflächenwasser. Sie werden ergänzt durch Stauseen, Rückhaltebecken und Polder. Unaufhaltsam dem bestehenden Bodengefälle folgend fließt das Wasser nach dem Gesetz der Schwerkraft Richtung Meer. Dabei werden Feinanteile des Erdbodens gelöst und als Geschiebe mit abtransportiert. Sie lagern sich in den Mündungsgebieten ab und werden dort zu Landgewinn. Die Ausformungen von Berg und Tal sind das Ergebnis dieser Naturvorgänge aus Jahrtausenden. Aus Abflussverhalten bildet sich das Gepräge der Landschaft und ihre topographische Struktur: die räumliche Grundlage jeglicher Besiedelung.

Wasser ist nicht mehr Teil des Alltagswissens

Wie die verschiedenen Erscheinungsformen des Wassers zustande kommen und im Alltag integriert werden, ist den meisten Menschen nur noch ungefähr bewusst. Auch das Netz der offenen Wasserläufe sowie deren hydraulische Zusammenhänge im Gesamtregime eines Flusssystems gehören in der Regel nicht zum Alltagswissen. Die Sicht beschränkt sich meist auf den Bach am Haus oder die Uferpromenade des heimatlichen Flusses und natürlich auf die kommunale Abwasseranlage. Sauberes Trinkwasser gilt als etwas selbstverständlich Gegebenes. Diese Betrachtung ändert sich, wenn hohe Regenmengen das Wasser in Bächen und Flüssen rapide ansteigen lassen, so dass diese über die Ufer treten. Die elementaren Faktoren dabei sind klimabedingte Naturphänomene und als solche dem menschlichen Zugriff entzogen. Aber „hausgemachte“ Effekte kommen hinzu und tragen entscheidend zum gelegentlichen Hochwasser bei, auch wenn uns dies nicht bewusst ist.

Extremwasserstände nehmen zu

Bis 2050 wird die Temperatur um 0,8 bis 1,7 °C zunehmen. Dies zeigen Klimasimulationen im Rahmen des Projekts „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ (KLIWA) der Länder Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bayern sowie des Deutschen Wetterdienstes. In den Monaten Dezember bis Februar kann das Thermometer sogar durchschnittlich um bis zu 2 °C steigen. Dadurch werden die ergiebigen Niederschläge, die die Westwetterlagen mit sich bringen, vermehrt als Regen und nicht als Schnee niedergehen. Deshalb treten die Flüsse wahrscheinlich immer öfter über die Ufer.



© Wolfgang Habel / Pixelio

Die Qualität der Siedlungsstandorte

Der Mensch lernte im Lauf der Jahrtausende, langlebige und sichere Behausungen zu entwickeln, die insbesondere Schutz vor Feuchtigkeit und Wasser in deren unterschiedlichen Erscheinungsformen geboten haben. Er erkannte aber ebenso deutlich, dass dem konkreten Bauen die Suche nach einem bestgeeigneten Standort vorausgehen muss.
Das gilt besonders für die Besiedelung von Flusslandschaften. Klares Risikobewusstsein zeigt sich beispielsweise daran, dass die alten Orte im Oberrheingraben ausnahmslos auf sogenanntem Hochgestade oder auf Dünen liegen.
Das bedeutete ein Leben in größtmöglicher Nähe zum nützlichen Wasser, gleichwohl aber im Verbund mit verlässlicher Hochwassersicherheit. Für die einzelnen Parzellen ergibt sich daraus je ein Bündel ortsspezifischer Bezüge. Diese sorgfältig wahrzunehmen nach Himmelsrichtung, Höhenlage, Gefälle und Bodenbeschaffenheit ist mehr als nur Grundstücksausnutzung und gilt für jeden Standort auf eine lokale Weise.
Im baulichen Vollzug und im nachbarschaftlichen Kontext wurde aus solchen Standorten ein sicherer Platz für eine Ortsgemeinschaft, ein charaktervolles Ensemble mit Silhouette und landschaftsbezogener Architektur: Qualitäten hoher Baukultur.



Siedeln in verlässlicher Hochwassersicherheit – der Ort Seckenheim, auf einem Hochgestade des Neckars gelegen

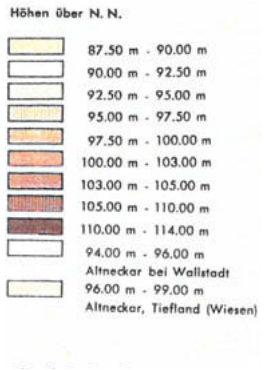
Beispiel Mannheim

Dass die Position der 1607 als Festung gegründeten Stadt Mannheim mit solch mehrfachem Bedacht ausgesucht worden ist, verdeutlicht die topografische Landkarte. Als Bauplatz wurde eine etwa zehn Meter über den normalen Wasserständen des Rhein-Neckar-Deltas liegende Düne gewählt. Dies bedeutete die nützliche Nachbarschaft zu zwei Flüssen bei gleichwohl hinreichender Sicherheit vor Hochwasser. Der eigentliche Grund für die Lageentscheidung waren aber militärstrategische Überlegungen. Die unwegsamen Niederungen und Wasserläufe rundum galten als Vorfeldschutz für die Festung. Sie waren unpassierbar für feindliche Truppen mit ihren schweren Kanonen. Die durch Sümpfe erzwungenen Abstände zwischen der Festung und den Kanonen waren größer als deren Reichweite.

Das Bemerkenswerte der weiteren Entwicklung Mannheims ist die stete Folgerichtigkeit in Bezug zum Wasser, auch bei sich ändernden Interessen. Im geschichtlichen Verlauf wurde aus der Zitadelle ein Schloss mit Glanz und Würde für die kurpfälzische Residenz. Als diese verblasste, folgten Gewerbe und Industrie, die aus den schützenden Untiefen Hafenbecken aushoben und damit Stapelplätze auffüllten. Die Stadt weitete sich mit großem Binnenhafen zum zentralen Umschlagplatz am Oberrhein und als Industriestandort in den Rhein- und Neckarniederungen aus. Deren Bauflächen wurden hochwassersicher aufgefüllt. Die hochliegenden Siedlungskerne der nahen Dörfer sind im 19. Jahrhundert zu geschätzten Vororten angewachsen. Sie wurden durch dammartig angehobene Straßen mit der Stadtmitte und untereinander verbunden und als Stadtteile allmählich in die Bauflächen der Großstadt einbezogen.

Deren Namen wie Neckarau, Rheinau oder Sandhofen deuten an, was sich weiterhin vollzogen hat: Aus ursprünglich flussbezogener Aue zwischen den steinernen Ortsteilen wurden Baugebiete mit allerdings besonderen grundwasserbezogenen Baubedingungen: Die Straßendämme durchzogen die Niederungsgebiete. Sie waren gleichzeitig Trassen für Wasser, Strom und nachwachsende Abwasserkanäle. Das Oberflächenwasser versickerte weitgehend noch vor Ort. Zu Beginn blieb das Maß der Sanitärinstallation in den Gebäuden des 19. Jahrhunderts bescheiden. Die Wohnungen hatten Ofenheizung.

Unter Straßenniveau liegende Bauteile wurden danach nur für Keller und Nebennutzungen ohne Abwasseranschlüsse verwendet, denn sie waren durch ihre einfache Gründung der natürlichen Bodenfeuchte ausgeliefert. Das Grundwasser lag nur wenige Meter tiefer und folgte den Schwankungen des Wasserspiegels von Rhein und Neckar zeitverzögert. Diese Bauweise war bis zu Beginn des Zweiten Weltkriegs landesweit üblich. Die Menschen waren gewohnt, damit umzugehen. Im Zuge des Wiederaufbaus nach Kriegsende haben sich die Verhältnisse geändert.

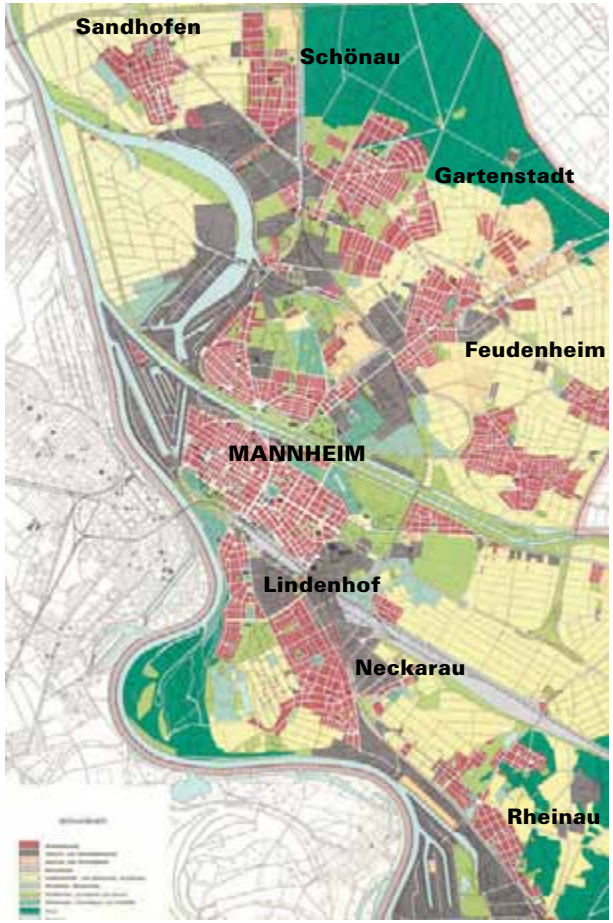


Die Karten verdeutlichen die Entwicklung Mannheims im Bezug zum Wasser:

- Karte links: Topographische Situation von 1600
- Karte Mitte: Lage der Festung und Vororte Mannheims, ca. 1650
- Karte rechts: Siedlungsbild um 1960






Sandhofen
Schönau
Gartenstadt
Feudenheim
MANNHEIM
Lindenhof
Neckarau
Rheinau



Geänderte Verhältnisse erfordern Umdenken

Das Risiko Hochwasser und die Schwankungen des Grundwassers sind geblieben. Das Wissen der Menschen über die Auswirkungen des Grundwassers auf die Bausubstanz hinkt heute aber den geänderten Verhältnissen und Notwendigkeiten hinterher. Detailkenntnisse sind erforderlich, um die Nutzung bestehender Gebäude fürsorglich und intelligent so zu ordnen, dass im Hochwasserfall möglichst geringer Schaden entsteht. Dies gilt erst recht für Neuplanungen.

Gleichzeitig ist ein realistisches Bewusstsein für die Hochwassergefahr Voraussetzung. Die nötigen, standortgenauen Informationen liefern die Hochwassergefahrenkarten (siehe Seiten 58-60).

Im Oberrheingraben beispielsweise gibt es verschiedene Grade des Hochwasserschutzes, der sich auf das Zusammenwirken von Schutzbauwerken wie Deichen, Hochwasserrückhaltebecken und den großen gesteuerten Poldern längs des Oberrheins sowie auf die Hochwasservorhersage stützt. Dennoch kann sich jederzeit ein Hochwasser ereignen, das die Bemessungsgrenze überschreitet und zu Überflutungen führt.

Die Rolle des Grundwassers

Nur das nicht sofort abfließende Wasser hat Zeit, in die Erde einzudringen, um als Grundwasser für Pflanzen, Tiere und Menschen zum Lebensmittelvorrat zu werden. Dazu bedarf es versickerungsoffener Böden. Sie müssen zudem sauber sein, um als Filter für das hygienisch unreine Regenwasser zu wirken, ehe es in das Grundwasser übergeht. Kaum Jemandem ist heute noch bewusst, dass das Grundwasser permanent in Gestalt durchgängiger Grundwasserhorizonte vorhanden ist, in die auch die Bäche und Flüsse einbezogen sind, und dass es nur solange wertvoll bleibt, wie wir es ungestört und rein erhalten. Unser tägliches Trinkwasser wird vielerorts daraus gewonnen.

Wo dieser wichtige Umweg des Wassers durch den Erdboden gewährleistet ist, erfüllt sich das Sprichwort: „Land + Wasser = Goldener Boden“.

Das war auch der Leitspruch der von Walter Rossow geprägten Bundesgartenschau 1967 in Karlsruhe. Doch diese Formel droht angesichts zunehmend großräumiger Besiedelungsstrukturen und der damit einhergehenden Versiegelungspraxis zu verblassen.

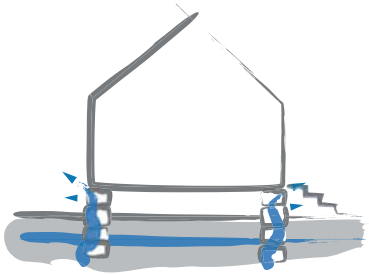
Dazu parallel ergeben sich bei Gründungsarbeiten Eingriffe in den Grundwasserbereich. Steht Grundwasser sehr hoch, wird die Baugrube zum Wasserbecken, das stetig leer gepumpt werden muss.

Unsere Gebäude reichen oft mit ihren Fundamenten bis in die Tiefe der Grundwasserleiter, das heißt, sie haben Grundwasserkontakt. Damit besteht ein Weg des Wassers in Form von Feuchtigkeit nach oben, wenn auch oft nur auf kapillarem Weg. Dies ist ein bauliches Grundproblem. Es brachte und bringt auch weiterhin zahlreiche Anforderungen im Baudetailbereich, besonders bei alten Gebäuden. Wo sie nicht oder nur ungenügend gelöst sind, wird dies meist bereits im Hauseingang „ruchbar“. Wenn es, besonders in den Kellerräumen von Altbauten, muffig riecht, ist dies ein Hinweis auf falsche Handhabung ursprünglich sinnvoller Verhältnisse.



© Werner Stadelmann / Pixelio

Die Gründungstypologie traditioneller Gebäude als stilbildender Faktor – das Prinzip Tiefbau

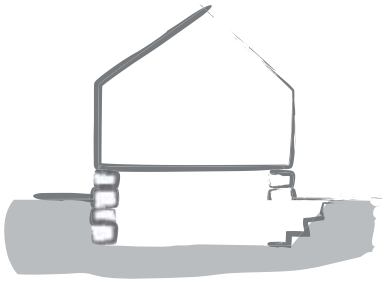


Haus auf Feldsteinsockel
Aufsteigende Feuchtigkeit kann an freiliegendem Sockel verdunsten.

Neben der fürsorglichen Standortwahl und damit dem Schutz vor Oberflächenwasser entwickelte sich in vorindustrieller Zeit beim Bau der Häuser ein klares Verhältnis zu Grundwasser, Sickerwasser und Erdfeuchtigkeit von unten. Dies war unerlässlich, denn leistungsfähige Sperrschichten aus Bitumen, Folien oder wasserdichtem Beton, wie sie heute bekannt sind, gab es nicht. In einer jahrhundertelangen Entwicklung wurde das Problem per Distanz zwischen Wohnebene und Wasser im Baugrund gelöst. Um den Weg der kapillar aufsteigenden Erdfeuchte zu unterbrechen, wurde das eigentliche Haus bzw. die Hütte auf einen erhöhten Sockel aus Feldsteinen gesetzt, die ohne Mörtel dicht ineinander gefügt und bis auf frostfreie Tiefe gegründet wurden. Das ergab stabile und wasserbeständige Mauern, die dem kapillaren Wasser wenig Aufstiegsmöglichkeiten gaben. Restwasser konnte durch das offenporige Mauerwerk auf der Strecke oberhalb der Erde verdunsten. Nicht zufällig sprechen wir heute noch von „Trockenmauern“. Auch Oberflächenwasser und gelegentliche leichte Überflutungen waren durch die angehobene Position des Hauses hinreichend zu überstehen. Einige wenige Trittstufen sorgten für genügend Abstand des Hauses zum Erdboden.

Kellerkultur

Es lag nahe, den feuchtkühlen Hohlraum unter dem Haus zugänglich zu machen und auf Kopfhöhe zu vertiefen. Er wurde zum Raum für Vorräte. Man erschloss ihn direkt von seitlich außen durch einige Stufen abwärts. Das aus der Erde ragende



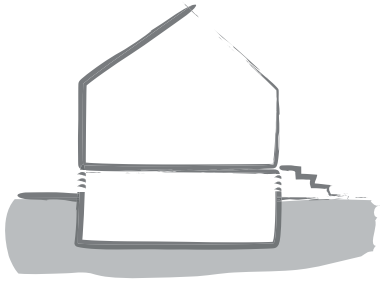
Der Keller ensteht
Verdunstende Feuchtigkeit erzeugt Kühle; ideale Bedingungen zur Lagerung von Lebensmitteln.

Mauerwerk, der sogenannte Kellerhals, diente als Verdunstungsstrecke, unterstützt durch kleine, möglichst hochliegende, immer offene Kellerluken. Damit war der vielseitig nutzbare Keller geschaffen, wie er heute noch in Dörfern, vor allem in Weinbaugebieten, existiert. Er bildet dort kein Relikt, sondern hochfunktionelle Kellerkultur. Zusammen mit der Überwölbung entwickelte sich eine besondere unterirdische „Welt“.
Sicher füllte Grundwasser gelegentlich diese Keller, wenn etwa ein nahe liegender Bach das Grundwasser anschwellen ließ. Doch weil dort in der Regel wasserbeständige Fässer und Flaschen,

aber auch Kohlen, Kartoffeln, Krautbehälter für Gemüse sowie Äpfel und Rüben auf Regalen lagerten, war dies nicht weiter schlimm. Die Steinböden und Wände der Keller blieben ohnedies prinzipiell feucht, und die dadurch herrschende Verdunstungskälte kam der Lagerung von Lebensmitteln zustatten.
Das entsprach über Jahrhunderte der Art der Vorratshaltung und Konservierung.

Stufen als Gestaltungselement

Für die Überwindung der durch das angehobene Haus entstandenen Höhendifferenz zur Straße wurden Trittstufen zur Selbstverständlichkeit. In der Art ihrer Ausführung entfaltete sich ein reiches Repertoire. Sie wurden zur Eingangstreppe, prägten die Hauseingänge, signalisierten den Wohnstandard, die Bedeutung und die Art der Gebäude und ihrer Nutzer. Sie boten Gelegenheit zu vielfältiger Varianz. Die Feuchtigkeit kroch zwar bei den Häusern der



Stufen: Zugang zum Wohngeschoss
Von der Notwendigkeit zum Schmuckelement

Armen und Reichen gleichermaßen hoch, aber mit der Länge der entstehenden Kriechstrecke des kapillaren Wassers wuchs auch deren Effizienz. Die Zahl der dazu aufgebotenen Differenzstufen bildete eine Art nachzählbares Maß der „Abgehobenheit". In besonders großzügigen Bauten wurde ein Zwischengeschoss daraus und dann folgte die „Bel Étage". Im Zusammenhang mit dieser Entwicklung entstand das Motiv der Freitreppe. Es war weit über die Erschließungsfunktion hinaus ein hochwirksames Gestaltungselement in der Architektur über Jahrhunderte bis zur Gegenwart – entstanden aus einem klaren Verhältnis zum Grundwasser.

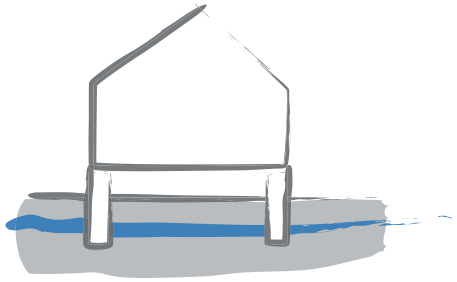




Resilienz – lat. resilire, resilio; deutsch etwa: abprallen, zurückspringen. Resilienz ist die Fähigkeit eines Systems, Störungen, von innen oder außen kommend, zu ertragen und wieder zum Grundzustand zurückzukehren.

Kollektive Erinnerung

So bedrohlich Hochwasser in früheren Jahrhunderten war, konnte es meist nach bekannten Spielregeln einigermaßen überstanden werden. Das jeweils damit verbundene Maß an Erfahrung wurde zum weiterführenden Faktor des Bauwesens. Wenn heutzutage die „Flood-resilient City“ (hochwassergewappnete Stadt) reklamiert wird, also die ein Hochwasser mit Elastizität und Spannkraft überstehende Stadt, steckt die kollektive Erinnerung dahinter, dass zurückliegende Generationen dies bereits zustande gebracht haben. Darüber hinaus ist im Laufe der Jahrhunderte aus kluger Reaktion baumeisterliche Kompetenz entstanden, die heute noch in der Gestaltsprache der Architektur nachklingt. Die an Flussufern gewachsenen Städte und Dörfer sind Beispiele für den Umgang mit dem Wasser als nutzbringendes Element und als Gefahr gleichermaßen. Auch das spezifische Flair von Hafenstädten ist so entstanden.



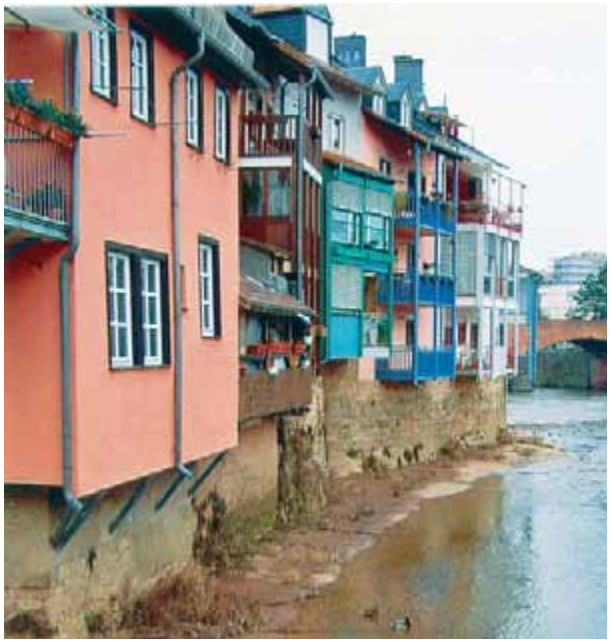
Alte Gebäude

Wasser kann kommen und gehen

Umgang mit Baubestand und Neubauten

Das Beeindruckende an vielen Altbauten ist die Folgerichtigkeit ihrer Details. Diese Folgerichtigkeit sollte auch heute Maßstab bleiben.

Alte Häuser ähneln, bildhaft ausgedrückt, in ihrer Verbindung zum Erdboden einem Baum. Sie haben Wurzeln, die eine Krone tragen. Moderne Häuser dagegen sind in ihrer Gründung ähnlich einer Art Schiff, das trockengefallen ist. Beide stehen sie natürlich auf oder in der Erde und sind mit ihr verbunden. Aber der Umgang damit muss beim Neubau sowie bei Sanierungen unterschiedlichen Methoden folgen, auch wenn die Nutzungsabsichten sich gleichen.



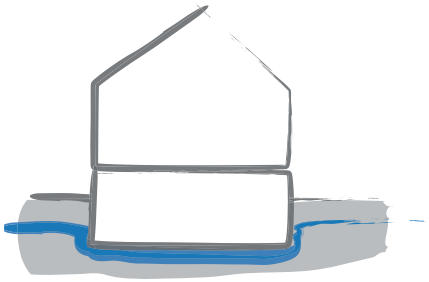
Wohnen der Menschen in einem verlässlichen Verhältnis zum Wasser ihrer Umgebung bedeutet: Das Konzept für ein Bauwerk muss, neben allen anderen Interessen, auch vom Wasser her gedacht entstehen. Die Wasserverhältnisse müssen ebenso gestaltbestimmend sein wie das Baugelände, die Himmelsrichtung, das Brandverhalten, der Klimaschutz und Anderes. Die aus der modernen Konstruktion resultierende Materialpalette wird zu einer logischen Bedingung und bleibt nicht Geschmacksache. Die Gestaltsprache des Baubildes erwächst daraus als charaktervolle Interpretation von Ortsbezug.

Bauen = gestörte Bodenverhältnisse

Baumaßnahmen tangieren die natürlichen Grundwasserverhältnisse und die aus Gräben, Bächen und Flüssen gebildeten wasserführenden Systeme. Dazu gehören allgemeine Erschließungsmaßnahmen: der Bau von Wegen, Straßen, Brücken und Tunneln, das Korrigieren von Wasserläufen, deren Stau, Kanalisierung oder unterirdische Führung – also Landschafts-, Wasser- und Tiefbau. Aber auch der Hochbau, die Errichtung von Gebäuden zum Wohnen und Arbeiten, bedeutet grundsätzlich eine Störung der gewachsenen Bodenverhältnisse.

Oft führt dies zu Änderungen in großräumigen Zusammenhängen. So kann beispielsweise der Bau einer Tiefstraße A einen Grundwasserstau bewirken, der im Zusammenhang eines Grundwasserhorizonts im Bereich B zu feuchten Kellern führt, die es dort vorher nicht gab. Umgekehrt sinken Grundwasserhorizonte durch übermäßige Wasserentnahme ab und die Bodenqualitäten ändern sich. Ein weiterer Faktor ist der Bau großflächig versiegelter Flächen bei Verkehrsanlagen oder dichter Bebauung. Diese verhindern das Versickern des Niederschlagswassers vor Ort. Das Wasser wird somit nicht dem Grundwasser, sondern der Kanalisation und schließlich Bächen und Flüssen zugeleitet.

Bei starken Niederschlägen schwellen die Wasserstände dort schnell an. In diesem Zusammenhang spielt die jahrelang praktizierte Begradigung der Bäche und kleineren Flüsse eine Rolle, die deren Fließgeschwindigkeiten erhöht. So bauen sich Hochwasserscheitel in immer größerem Maß und kürzerer Zeit auf.



Moderne Bauwerke

Gefahr von Grundwasserrückstau oder Aufschwimmen von Gebäuden

Wasser in der Fläche zurückhalten

Aus dieser Erkenntnis entwickelte sich im Laufe der Jahre als Teil der Planungsstrategie der Wasserwirtschaft: Wasser in der Fläche zurückhalten. Wird Niederschlagswasser vor Ort versickert, entlastet dies das Kanalsystem sowie Bäche und Flüsse. Dazu können auch private Hauseigentümer beitragen, indem sie einen möglichst großen Teil ihrer Grundstücke unversiegelt gestalten. Auch die Anlage von Wasserspeichern wie Regentonne, Zisterne und Teich unterstützen den Wasserrückhalt.

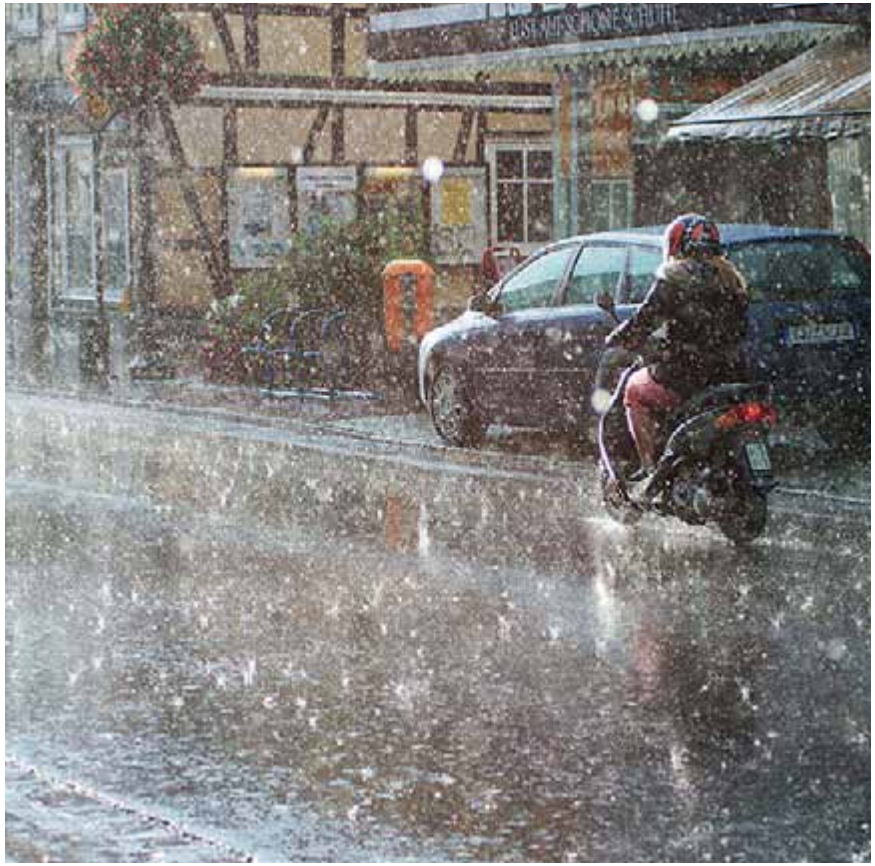
Eigenverantwortung bei Hochwasser

Hochwasser ist zwar nichts Neues, tritt aber klimabedingt zunehmend häufiger und heftiger auf. Das Risiko, davon betroffen zu werden, wird verstärkt durch Starkregen, der sich auch weitab von Bächen und Flüssen ereignen kann. Stadt- bzw. Siedlungsgebiete sind dann in der Regel großflächig betroffen, sodass die Feuerwehren und andere Hilfseinrichtungen immer die jeweils dringlichsten Aufgaben übernehmen müssen. Betroffene sind daher zunächst auf sich allein angewiesen. Viele sind sich dessen jedoch nicht bewusst.

Dieses fehlende Bewusstsein für die Pflicht zur Eigenvorsorge rührt daher, dass Hochwasserdeiche, Stauanlagen und andere wasserbauliche Großeinrichtungen – also technischer Hochwasserschutz – meist von staatlichen Stellen und mit öffentlichen Mitteln gebaut, unterhalten und bezüglich ihrer Tauglichkeit verantwortet werden. Die Wasserverhältnisse erscheinen für den Laien reguliert und durch die zuständigen Behörden abgesichert.

Die Wassergesetze des Bundes und der Länder enthalten jedoch Verpflichtungen für den einzelnen Bürger, die einzelne Bürgerin. Es gilt, sich verstärkt bewusst zu machen, dass die Uferlandschaften der Flüsse in ihrer Eigenart ursprünglich und zuerst Bestandteile von Landschaften im Regime ihrer Gewässer sind. Sie unterliegen auch in Siedlungsräumen, also innerhalb von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen, den Gesetzmäßigkeiten der Natur. Daraus folgt, dass, wer dort Gebäude plant und baut, dies mit besonderem Bezug zu den Wasserverhältnissen tun muss. Hochwasserschutz sollte in jedem Fall bereits im konzeptionellen Ansatz eines Bauprojektes mit bedacht werden. Er ist Planungsbestandteil wie Feuerschutz, Statik oder Energieeffizienz.

Starkregen
können innerhalb sehr kurzer Zeit Hochwasser verursachen. Sie bauen sich in Minuten auf und sind durch extrem hohe Regendichte in sehr kurzer Zeit gekennzeichnet. Besonders tückisch sind Baugebiete in Hanglagen. Schnell wird die Straße zum Bach, eine Tieflage zum Sammelbecken und ein Hang zur Sturzflut. Übliche Fließrichtungen kehren sich um, aus den Gullys quillt das Wasser und durch die Kellerfenster stürzt es ins Haus. Diese Hochwasserereignisse treten unabhängig von der Nähe zu Bächen und Flüssen auf. Sie haben in der Regel keine Vorwarnzeiten, und es gibt entsprechend ihrem Charakter kaum lokale Vorerfahrungen.





Alles nass: nach Wassereinbruch im Keller

Überholte Maßstäbe

Viele Maßstäbe des Bauens, wie es jahrzehnte- oder gar jahrhundertelang praktiziert wurde, gelten heute nicht mehr. Beispielsweise ist die immer noch vorherrschende Vorstellung „Ein Keller muss sein" überholt. Vorräte sind nicht mehr Schwerpunkt seiner Nutzung. Lange Wege und Treppen sind unnötige Hindernisse. Als Abstandhalter zu Grundwasser und Erdfeuchte hat der Keller ausgedient. Es gibt heute großartige Materialien, um sich ohne einen Keller gegen das Wasser von unten zu behaupten. Außerdem ist der Bau oder Ausbau uneingeschränkt nutzbarer Räume unter der Geländeoberkante aufwändig. Noch folgenreicher als die Baukosten eines solchen Kellers ist aber dessen Position als überflutungsgefährdeter Bereich bei Starkregen oder überdurchschnittlichem Hochwasser.

Oft sind die Kellerräume gefüllt mit Schätzen des Wohlstandes und der Freizeit, mit Autos und Haustechnik, mit Bar und Hobbyraum, oder sie dienen als Einliegerwohnung. Der Ausbaustandard dieser Basements ist oft anspruchsvoll wohnlich. Bei Starkregen, Rückstau im Entwässerungssystem, ansteigendem Grundwasser oder bei der Nähe zu einem Bach oder Fluss können die Folgen dieser Raumnutzung aber verheerend sein. Dann rächt es sich, wenn nicht wenigstens Boden und Wände aus wasserfestem Material (siehe Tabelle Seiten 52/53) bestehen, das man reinigen kann. Denn Schlamm ist auch eine Folge von Wassereinbruch, aber immerhin abwaschbar. Die Nachbarschaft zu Heizöltanks ist besonders bedrohlich. Es ist im Ernstfall schmerzlich anzusehen, wenn alles in öliger Brühe



Wasserdichte Kellerfenster in Neubauten

schwimmt, was so vielfältige Wertschätzung genoss, ganz abgesehen von den Umweltschäden, die das Heizöl anrichtet.

Solche unter Hochwasseraspekten fehlgenutzten Räume und deren Inhalt werden Schadenspotential und Wasser wird zum Feind. Daraus entsteht der heimliche Gedanke, das Haus möge als eine Art Insel dem Hochwasser gewachsen sein. Es ist das Prinzip Warft. Dazu lassen sich vielfältige Ausführungsvarianten entwickeln.

Auch neue Entwicklungen im Bauwesen sind in Hinsicht auf Hochwasser nicht immer zielführend. Die in der DIN 18040 geforderte Barrierefreiheit im Bauwesen etwa führt zu einer Kette neuer Folgerichtigkeiten in der Detailausbildung. Beispielsweise werden Türschwellen in fußläufigen Wegesystemen vermieden oder, wenn vorhanden, beseitigt. Selbst die wasserabweisende Rolle von Bord-Steinen in Lauflinien und Wegen wird oft eliminiert, ohne stattdessen ausreichendes Gefälle als Ersatz zu schaffen.
Im gleichen Sinn sollten an Lichtschächten und Kellerfenstern ausreichende Aufkantungen angeordnet werden. Fehlen sie, so besteht bei Hochwasser freie Bahn für die Überflutung der zugehörigen Räume.



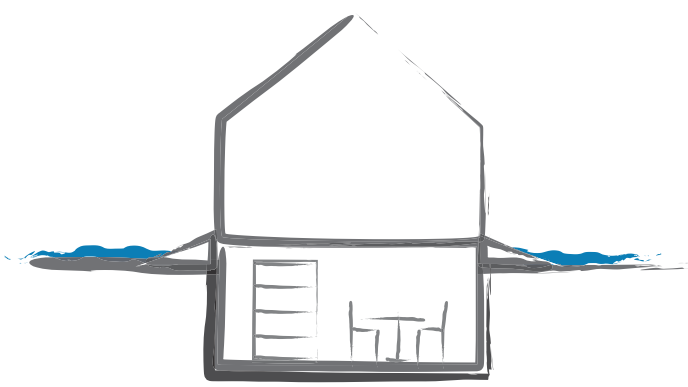
Nachträglicher Einbau von Vorsatzscheiben

2 KONZEPTE

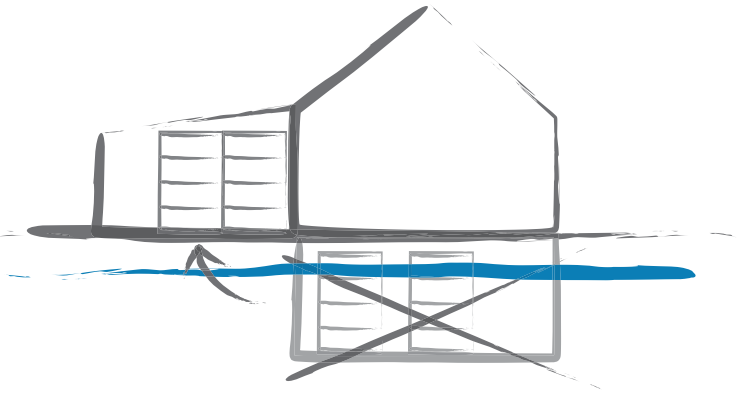
Prof. Helmut Striffler, Striffler + Striffler Architekten, Mannheim

Wir haben als Gesellschaft bezüglich unserer Wohnwünsche längst die Anregungen der frühen Moderne übernommen, allerdings ohne dabei das hochbauliche wie das städtebauliche Denken genügend fortzuschreiben, etwa im Sinne von Walter Rossow, dem Vorkämpfer für landschaftsbezogenes Planen und Bauen an der TU Stuttgart. Seine These lautet seit 1956: „Die Landschaft muss das Gesetz werden".
Dabei gibt es sehr wohl Entwicklungen im modernen Planen und Bauen, die für den Bezug zum Wasser nützliche Lösungen enthalten. Bereits in der als Bauausstellung 1927 konzipierten Weissenhofsiedlung Stuttgart sind solche exemplarischen Ansätze zu erkennen, auch wenn die Mustersiedlung auf höher liegendem Areal entstand und ein Bezug zum offenen Wasser nicht ausdrücklich dargestellt ist. Das Projekt mit seinen vielfältigen Wohnbauten profitierte seinerzeit durch das Zusammenwirken internationaler Kompetenz der beteiligten Architekten und Ingenieure. Es fiel jedoch dem Nationalsozialismus und dem Zweiten Weltkrieg zum Opfer.

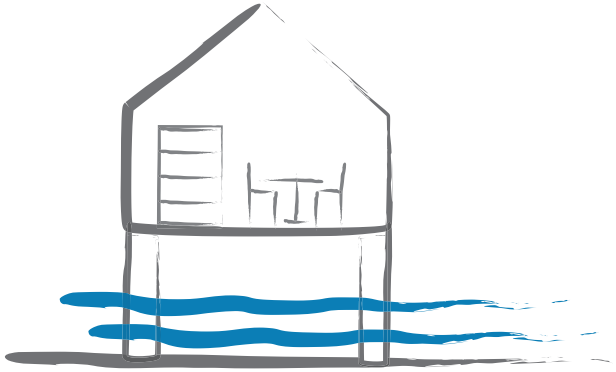
Hochwasserangepasst planen und bauen, um eine „Flood-resilient City" zu erreichen, setzt voraus, nicht gegen das Wasser, sondern mit dem Wasser zu denken und zu handeln, wie es etwa die Niederländer tun. Dort steht häufig das Grundwasser sehr hoch. Daher verzichtet man oft auf einen Keller, anstatt ihn aufwendig abzudichten und gegen Überfluten zu verteidigen. Abstellmöglichkeiten sind dann ebenerdig und auf den Etagen angeordnet. So entsteht das System der kurzen Wege bei sparsamen Grundrissen als neuer Vorteil. Baukosten und Nutzungsvorteile sind hier gegeneinander abzuwägen. Hinzu kommt die lapidare Tatsache, dass Räume, die es nicht gibt, auch nicht volllaufen können. Das klingt im Blick auf den Keller radikal. Wenn jedoch frühzeitig und unvoreingenommen so gedacht wird, entstehen überraschend leistungsfähige Konzepte zum hochwasserangepassten Planen und Bauen mit funktionalen Grundrissen. Dieser Appell gilt sowohl für die Bauleitplanung als auch für die Objektplanung.



- Keller -



- Anbau -



- Freigeschoss -

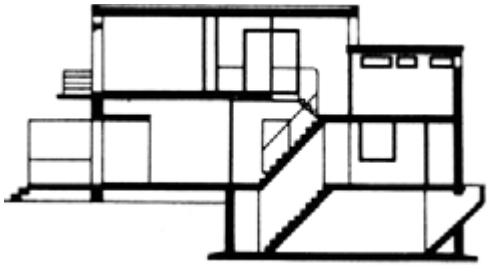
Hochwasserschutzpotential der Architektur-Moderne als Aspekt der Baukultur



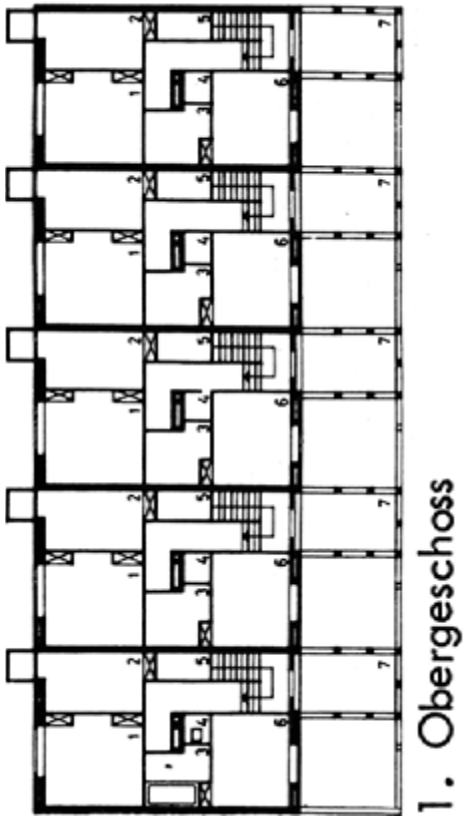
Die im Weissenhof stehenden **Reihenhäuser des Niederländers Johannes Pieter Oud** bieten leistungsfähige Grundrisse für Familienbedürfnisse mit einem klugen Schnitt für wirtschaftliches Bauen. Auch beispielhafte Lösungen für unsere heutigen hochwasserbezogenen Bauprobleme haben sie schon vorweggenommen. Diese zeigen sich am deutlichsten in der Schnittbildung der Häuser. Wohnräume mit Küche und Wirtschaftsraum liegen zu ebener Erde, durch kurze Wege miteinander verknüpft. Sie sind um eine kräftige Stufe von Straße und

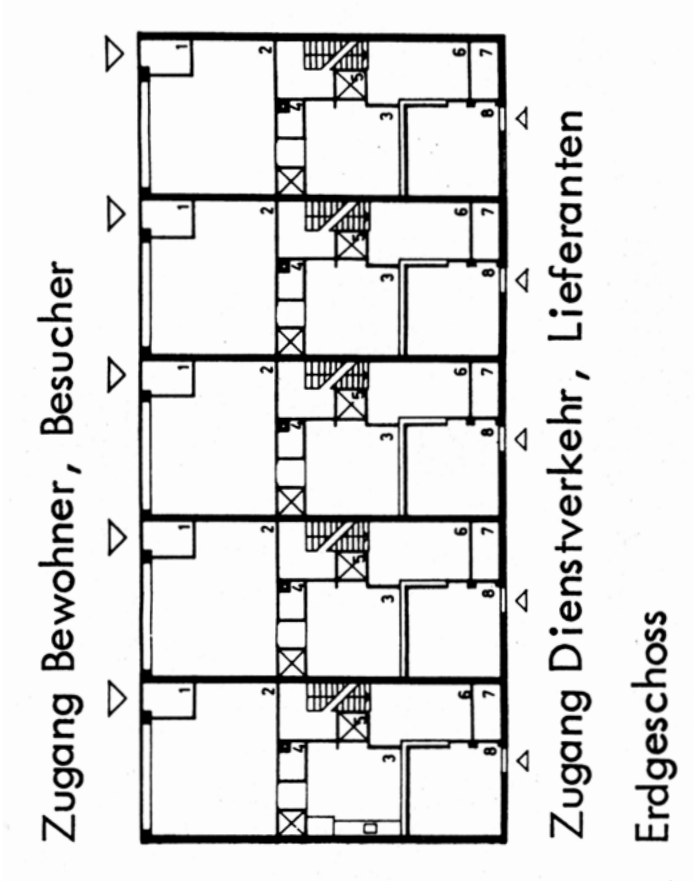
Obergeschoss
1 Schlafzimmer
2 Kind
3 Bad
4 WC
5 Abstellraum
6 Kind
7 Trocken- und Bügelraum

Erdgeschoss
1 Windfang
2 Wohnzimmer
3 Küche
4 Warmluftheizung
5 Schrank mit Ausguss
6 Waschküche
7 Fahrradabstellraum
8 Hof



Garten, in der Art einer Warft, abgehoben. Damit wäre selbst einem heutigen Starkregen, der die Fahrbahn in einen Bach verwandelt, Rechnung getragen. Nur noch der Heizkessel und die Kohlen sind in einem kleinen Kellerraum angeordnet, also unter den damaligen Bedingungen der Schwerkraft-Warmwasserheizung funktional richtig und hochwasserbeständig. Weitere Technik gab es im Keller nicht. Die Folgerichtigkeit dieser Planung ist, z. B. mit Fernwärme oder Gas, in die Gegenwart übertragbar, und der Heizraum könnte damit sogar entfallen.





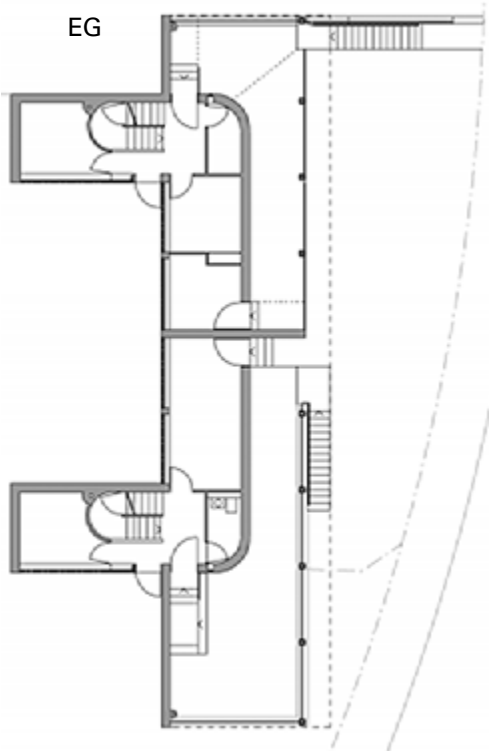


Als weiteres Beispiel aus der Weissenhofsiedlung Stuttgart von 1927 ist das progressive **Corbusier-Haus** auch unter Hochwasserschutzaspekten interessant. Es hat keinen Keller, sondern ein offenes Erdgeschoss, zwei Hauptwohngeschosse und einen Dachgarten. Obwohl nicht besonders dafür gedacht, ist es als Prototyp einer gegen Überflutung schützenden Bebauung geeignet und ergibt demnach einen beträchtlichen Zugewinn an Raumvielfalt.

Schnitt



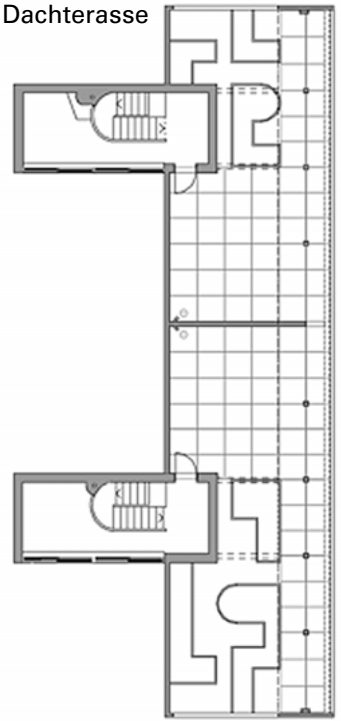
EG



1 OG



Dachterasse

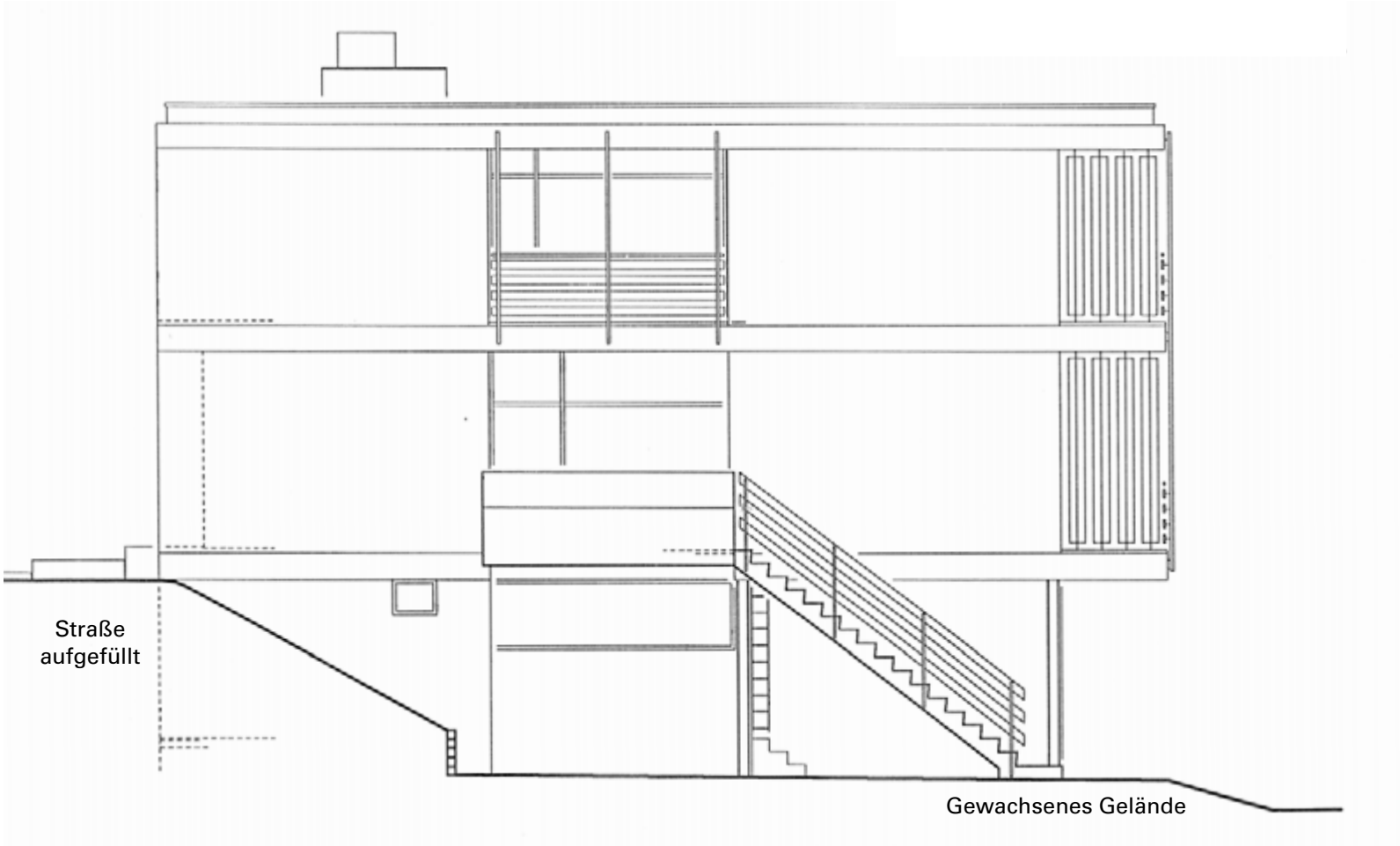


Stahlbetondecken und Stahlstützen ermöglichen intelligente Grundrisse und entwicklungsfähige Räume. Gleichzeitig ist ein beträchtliches Sicherheitspotential in Bezug auf Hochwasser erkennbar. Durch das vorliegende Baukonzept so vorbereitet zu sein, dass auch eine Jahrhundertflut verkraftbar wird, führt zu intelligenter Gelassenheit. So ist es nur folgerichtig, die Grundgedanken des vorliegenden Bauwerks auf aktuelle Bedürfnisse zu übertragen.

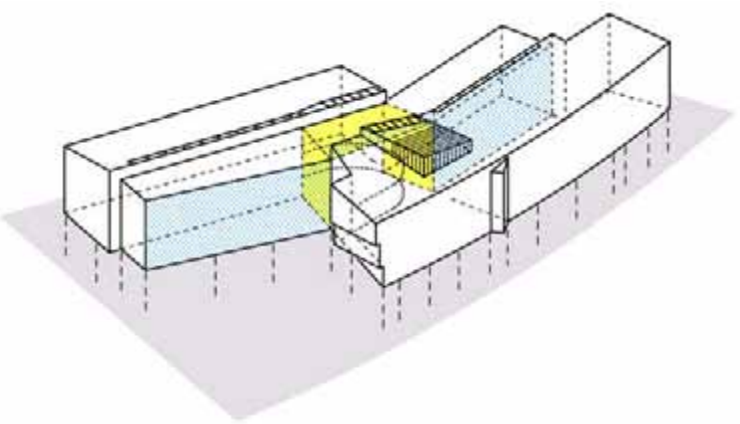


Wie solche Entwicklungen aussehen können, zeigt dieses einfache **Wohnhaus in Mannheim-Niederfeld**, 1960. Die Straßenhöhe ist durch Auffüllen vorgegeben. Der Garten liegt auf ursprünglichem Niederungsgelände. Bereits die Lagebezeichnung „im Niederfeld“ ist ein deutlicher Hinweis. Das Haus steht in Neckarauer Gemarkung. Man kannte die Wechselfälle des Rheins, der nur einige hun-

dert Meter entfernt fließt und wollte sichergehen, dass sie konzeptionell berücksichtigt werden. Die Hochwasservorsorge war Anlass, das kleine Haus durch eine Aufständerung besonders „hervorzuheben“. In diesem Haus gab es nie Wasser. Es bietet hochwassersicheres Wohnen bei im Normalfall erweiterter Geländenutzung. Dieses Prinzip ist variantenreich zu realisieren und auszuweiten.

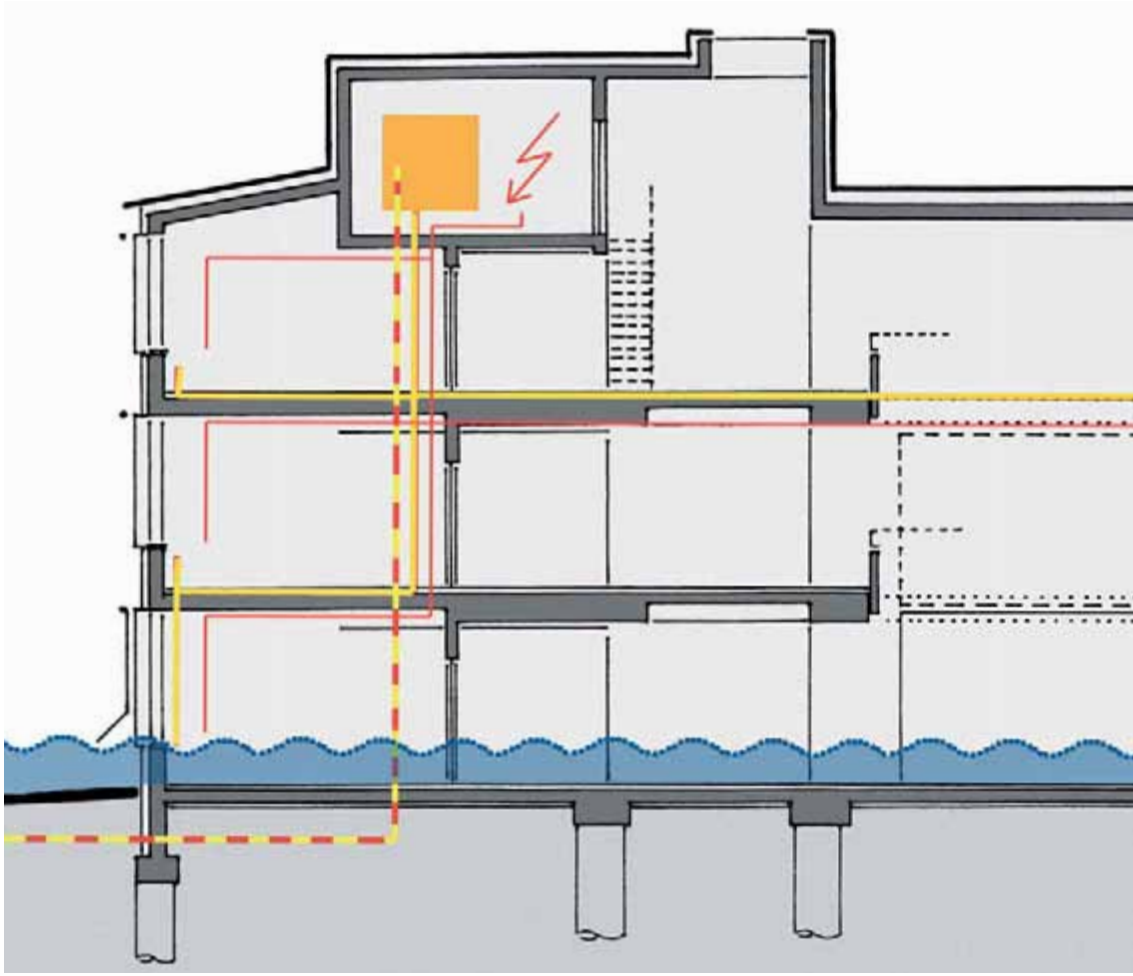






Ein weiteres realisiertes Beispiel für hochwasserangepasstes Planen und Bauen ist das 2002/04 entstandene **Gymnasium Remchingen/Enzkreis**. Die Gemeinde Remchingen im Pfinztal hatte für ihr Gymnasium ein Grundstück, das für Hochwasserereignisse bis HQ_{100} gesichert war. Die Erfahrungen an Elbe und Oder waren damals Mahnung genug, eine intensive Abwägung durchzuführen.
Als Konsequenz des Abflussdiagramms des Kämpfelbachs, nahe dessen Mündung in die Pfinz, wurde der Baukörper außerhalb der Flutungszone auf vorhandener Aufschüttung angeordnet. Die Oberkante des Fußbodens im Erdgeschoss entspricht einem 200-jährlichem Hochwasser (HQ_{200}).

Gymnasium Remchingen: Schnittzeichnung der gesicherten Stromversorgung bei Extremhochwasser. Eine detailliertere Beschreibung des Bauprojekts ist in der vom Rheinkolleg herausgegebenen Dokumentation „Das Wasser bedenken. Living with Floods“ abgedruckt (siehe „Weiterführende Informationen“ , Seite 74).



Aus den Überlegungen für den Fall eines Extremhochwassers folgte: Energiezentrale aufs Dach, keine Unterkellerung, sondern Pfahlgründung und Trägerrost. Wände und Stützen sind aus Sichtbeton. Abstellräume wurden den Etagen unmittelbar zugeordnet. Als Primärenergie dient Gas. Alle Versorgung, auch Elektro, erfolgt von oben nach unten bis zu einer Höhe von einem Meter über der Oberkante des Fußbodens im Erdgeschoss. Geheizt wird mit einer Fußbodenstrahlungsheizung. Beim Ausbau wurden nur wasserbeständige Materialien verwendet, auch für die Dämmstoffe bei Fassade und Estrich. Der Gehbelag besteht aus Gießharz, die Türen sind Metall-Glas-Konstruktionen und die Schulmöbel haben Stahlgestelle. Somit ist das Erdgeschoss weitgehend überflutungssicher und alle Oberflächen reinigungsfähig.

Durch sorgfältige Planung ist ein hochwasserresistentes Bauwerk entstanden, ohne finanziellen Mehraufwand oder gestalterische Handicaps hinzunehmen.

Bauen und Wohnen am Wasser als Chance

Seit Mitte des letzten Jahrhunderts hat sich im Bauwesen eine stürmische Entwicklung vollzogen. Die Grundlage dafür bietet das Material Beton. Zusammen mit einer Bewehrung aus Rundstahlstäben entsteht Stahlbeton als ein Verbundwerkstoff mit sehr hoher Festigkeit und großer Variationsmöglichkeit sowohl hinsichtlich seines Tragvermögens als auch bei der Formbarkeit des Bauteils. Beton ist außerdem feuerbeständig, wasserfest und, falls erforderlich, auch wasserdicht. Die Vielfalt der Verwendungsmöglichkeiten ist infolge variantenreicher Rezepturen sehr groß, sodass der Stahlbetonbau heute nicht mehr entbehrlich und extrem verbreitet ist. Er hat die klassischen Baumaterialien Holz und Backstein stark verdrängt. Dieser Prozess ist nahezu gleichzeitig mit der Phase des Wiederaufbaus nach dem Zweiten Weltkrieg gelaufen und hat revolutionär gewirkt – eine Entwicklung, die noch immer in vollem Gang ist. Das gilt auch für den Lernprozess des Umgangs mit Beton und trifft besonders für das Verhältnis zwischen Bauwerk und Wasser zu, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen.

Bei aller möglichen Vielseitigkeit, mit Beton zu bauen, bleibt spürbar, dass er seinem Charakter nach ein „Stein“ ist. Er wirkt kalt und bedarf notfalls der Ergänzung um eine weitere Schicht, zum Beispiel Holz oder Textilmaterial, um Körperfreundlichkeit zu gewinnen. Bauen mit Beton erfordert daher eine sorgfältig ausgewählte Methode des Ausbaus. Dies ist gleichzeitig der Zeitpunkt, den Faktor Wasser im Sinne von Hochwasserschutz zu bedenken. Zweifellos erwächst daraus gleichermaßen die Chance einer baulichen Aufwertung, denn die Frage der Installation haustechnischer Systeme ist dabei auch zu klären. Diese können bei sorgfältiger Planung in den Betonquerschnitt unmittelbar eingelegt, oder aber in einer speziellen Ebene, verbunden mit der „Wohnlichkeitsschicht“, hinzugefügt werden.
Im Sinne von Baukultur erwächst daraus die Chance vielfältiger Gestaltungsmöglichkeiten.

Wohnungsgruppe als „Wasserkante“ in Amsterdam – 2005 gab es eine programmatische Ausstellung im Niederländischen Architekturmuseum Rotterdam mit dem Titel: „Bouwen met Water“ – “Bauen mit dem Wasser”.
Dem liegt die zuversichtliche Stimmung zugrunde, dass es gelingen könnte, die bislang gegenüber dem Wasser praktizierte feindliche Abwehr in eine Art gute Nachbarschaft zu verändern. Die Niederländer sind Meister dieser Kunst. Für die Architektur wird daraus insofern ein Gewinn, als sie mehr Sicherheit wie auch gestalterischen Reiz bieten kann. Es muss allerdings erwähnt werden, dass der Wasserstand in den Grachten durch Schleusen gut reguliert werden kann.



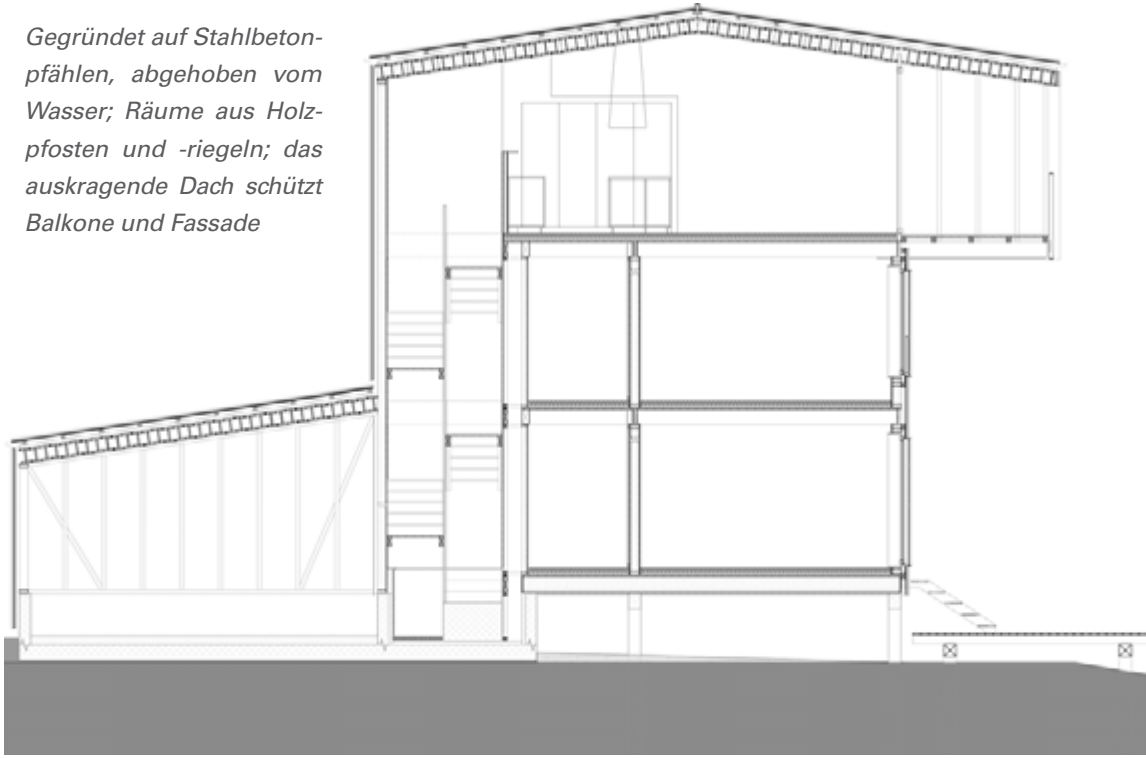




Einfamilienhäuser am Saaneufer in Fribourg/Schweiz sind 2010 nach dem Prinzip entstanden, wechselnde Wasserstände in den Entwurfsprozess einzubeziehen und einem Hochwasser bewusst Raum zu geben. Die Bilder verdeutlichen einen Denkprozess, der das Gebäude zum Teil einer Wasserdramaturgie macht: Bei Hochwasser wird das Gelände geflutet, das Haus bleibt über Plattformen erreichbar und infolge seiner besonderen Gründung sicher. Ein interessantes Beispiel dafür, wie ein Bauplatz gerade bei engen Schweizer Geländeverhältnissen zur Bereicherung wird.

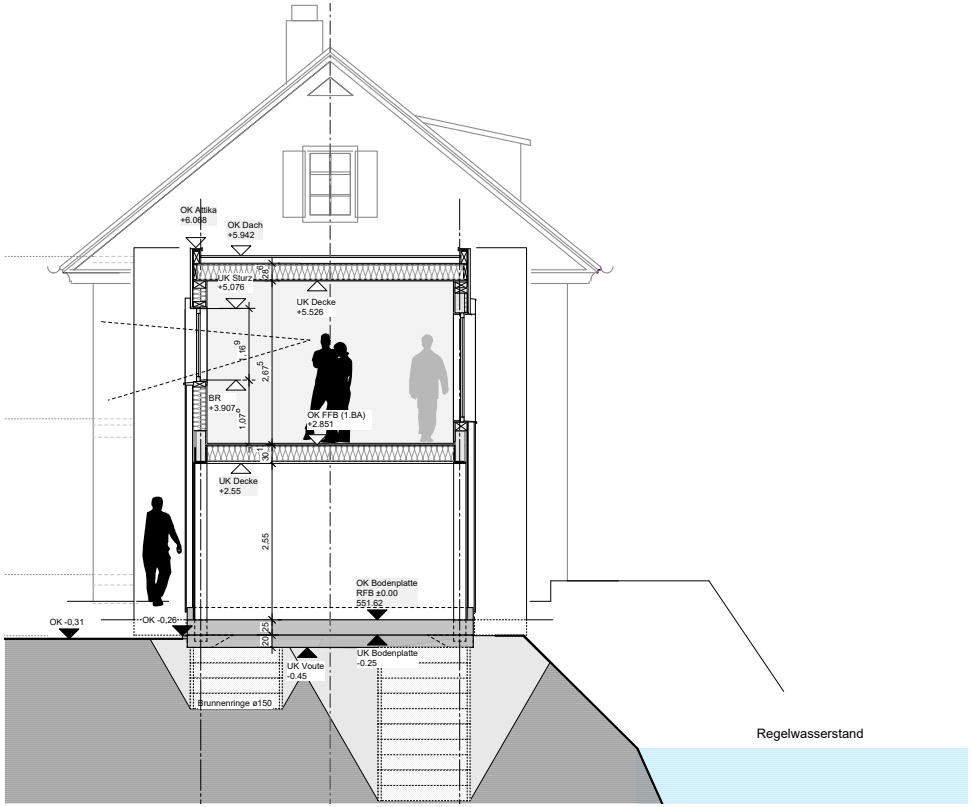


Gegründet auf Stahlbeton-pfählen, abgehoben vom Wasser; Räume aus Holz-pfosten und -riegeln; das auskragende Dach schützt Balkone und Fassade







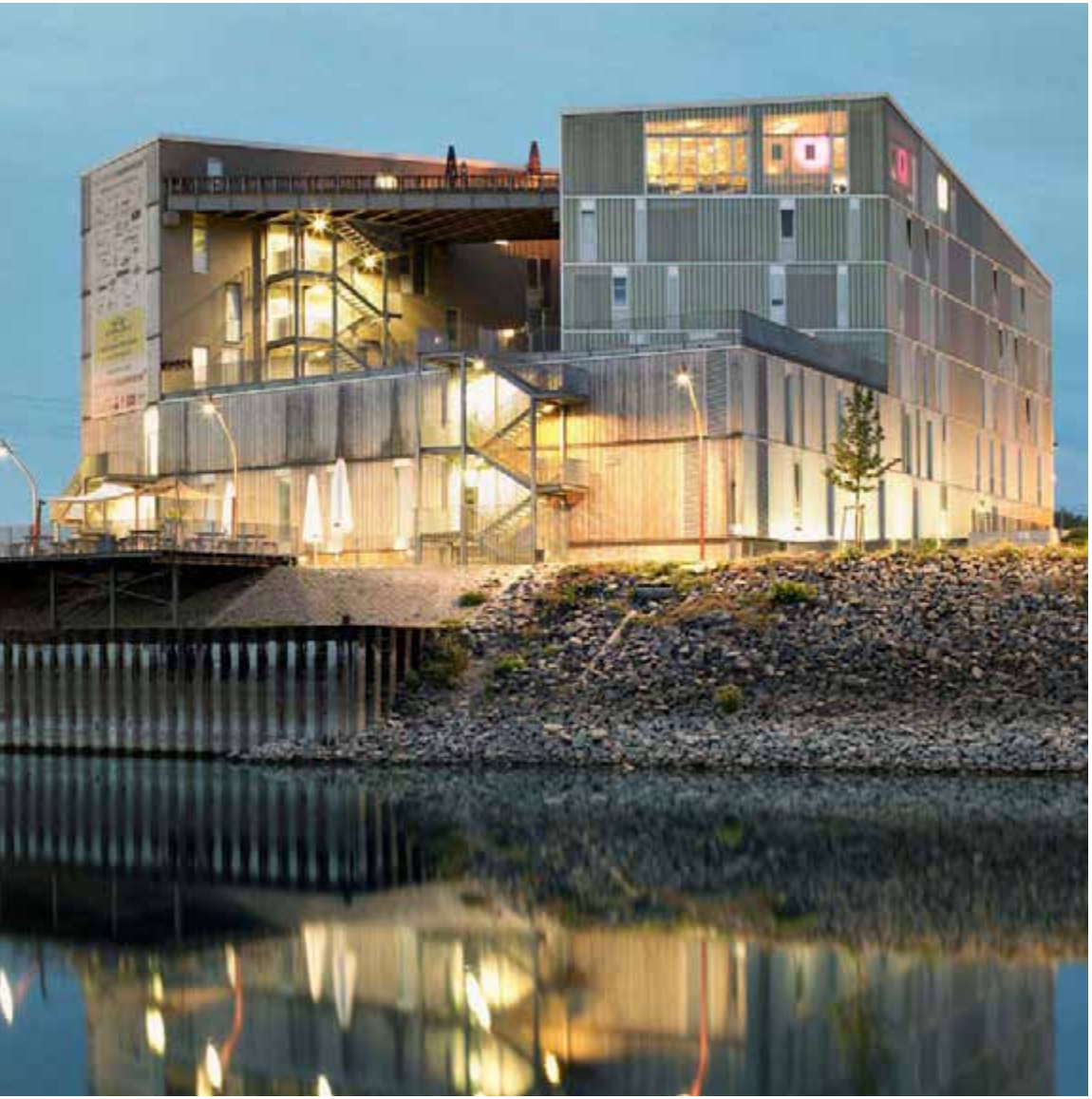


Atelier Scholz, Wangen im Allgäu – Das Gebäude ist in den aufgehenden beiden Etagen als Holzständerbau konzipiert. Dieser steht auf der Erdgeschoss-Bodenplatte aus Beton. Sie hat eine Aufkantung von 30 cm über dem Jahrhunderthochwasser. Die dann folgende Substruktur besteht aus Stahlbetonringen als Brunnengründung im gewachsenen Gelände. Das Erdgeschoss des als Kubus wirkenden Gebäudes dient als Autostellplatz und Abstellraum, der im Katastrophenfall insgesamt geräumt werden könnte. Selbst die Holzschalung, mit der das Erdgeschoss umgeben ist, könnte geopfert werden, ohne den Bestand des Hauses zu gefährden. So ist eine stufenweise reaktionsfähige Lösung entstanden.

Bereits 1984 hat der Holländer **Piet Blom** seine sogenannten **Baumhäuser** entwickelt und an mehreren Orten in Holland realisiert. Das Prinzip ist in den beiden Bildern erkennbar. Eine besonders reizvolle Kombination steht im Hafen von Rotterdam und zeigt ein ungeahntes Entwicklungspotential, selbst für an Hochwasser angepasstes Bauen.







Der Musikpark Mannheim integriert Mietbüros für Existenzgründer, Veranstaltungsräume, ein professionelles Tonstudio und weitere Proberäume, verteilt über sechs Geschosse. Die aufwändige elektroakustische Ausstattung des Studios ist aus Sicherheitsgründen im Hinblick auf Hochwasser ausschließlich an der Raumdecke montiert. Die Zugänge sind großzügig und rampenartig. Die bewusste Verwendung „armer" Materialien ist Teil des Konzepts, um den musikalischen Ereignissen unbeeinflusste Priorität zuzusichern. Gleichwohl vermittelt das Gebäude eine ausdrucksvolle Architektur in Bezug zum Wasser. Es hat Pfahlgründung und eine leicht unter Straßenniveau liegende Parkebene, die nur bei Extremhochwasser gefährdet wäre. Die Farbunterschiede an den Uferböschungen zeugen von unterschiedlichen Wasserständen und einem lebendigen Ortsbezug.

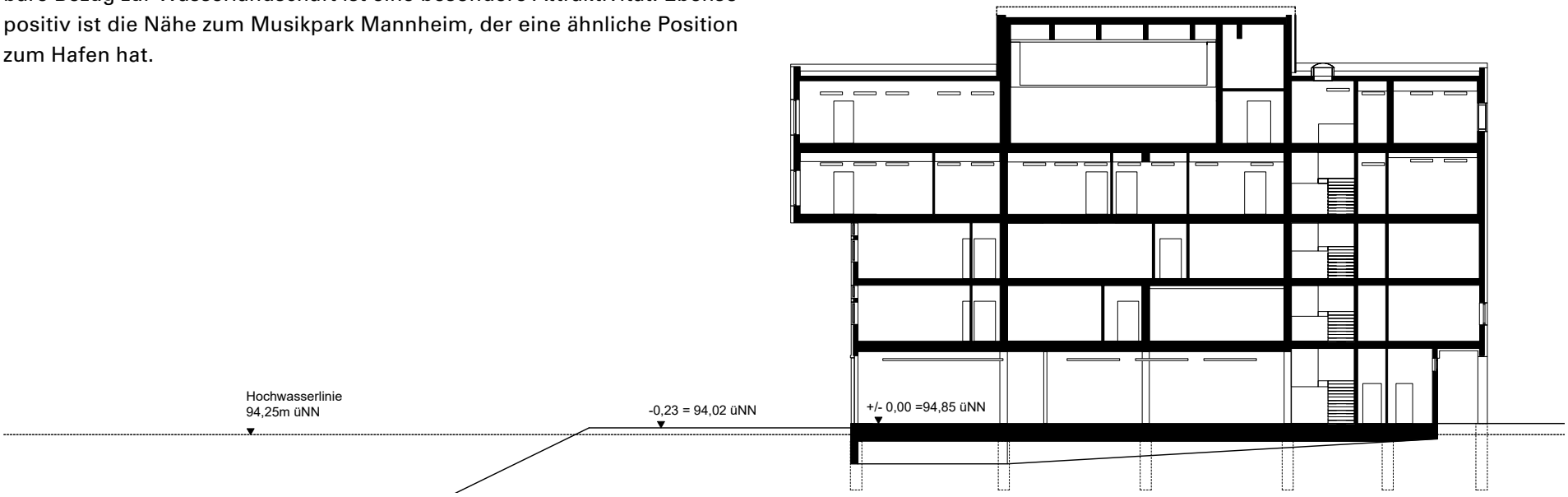


Die Popakademie Baden-Württemberg ist 2004 in Mannheim entstanden. Die Hochschule, die deutschlandweit als erste ein Bachelorstudium in populärer Musik und Musikwirtschaft anbot, liegt an der Hafenstraße am Übergang des Stadtteils Jungbusch zum Hafen. Parallel dazu verläuft der Verbindungskanal zwischen Rhein und Neckar, der auch den Wasserständen der Flüsse unterworfen ist.

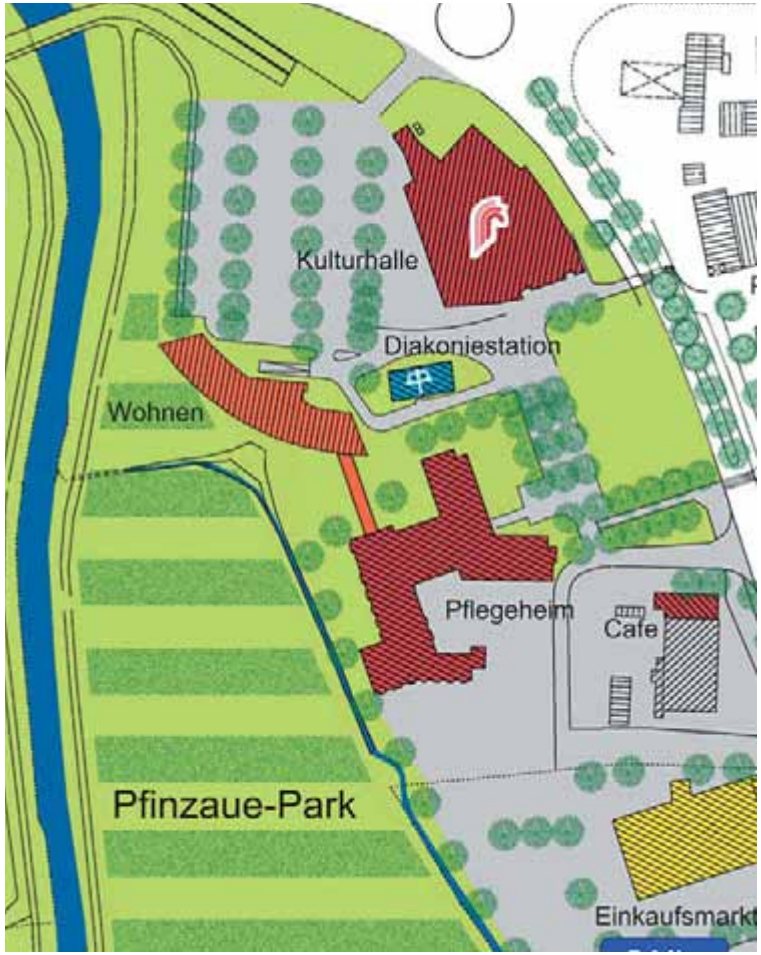
Das Haus hat Pfahlgründung und ist nicht unterkellert. Durch eine Uferpromenade entlang des Kanals wird erstmals ein direkter Zugang aus der Innenstadt zum Wasser des Hafens ermöglicht. Das Gebäude reagiert in Typologie und Materialität auf das industriell geprägte Umfeld. Entsprechend seiner Nutzungsstruktur gibt es großzügige rampenartige Eingänge (Schutz vor Starkregen) und ein weiträumiges Erdgeschoss mit Blick zum Wasser. Es bietet regen Unterrichtsbetrieb und zahlreiche kleinere Konzertveranstaltungen, die meist öffentlich zugänglich sind. Der unmittelbare Bezug zur Wasserlandschaft ist eine besondere Attraktivität. Ebenso positiv ist die Nähe zum Musikpark Mannheim, der eine ähnliche Position zum Hafen hat.











Eine 2010-12 entstandene **Wohnanlage in Remchingen/Enzkreis** für betreutes Wohnen älterer Menschen mit 32 Wohneinheiten ist sorgfältig barrierefrei auf allen Ebenen erschlossen. Sie steht hochwassersicher, jedoch unmittelbar im Nahbereich der Pfinz, eines Nebenflusses des Rheins im Kraichgau. Der Bau ist nicht unterkellert. Neben- und Abstellräume sind stockwerksbezogen wohnungsnah angeordnet. Jede Wohnung hat einen großen Balkon als Erweiterung des Wohnbereichs.

Für das Projekt „Ludwigshafen an den Rhein“ hat die Stadt ein ehemaliges Industriegelände zum Wohngebiet umgewidmet. Hier setzt **Ludwigshafen-Süd „Wohnen am Fluss“** an. Die benachbart liegende, in den 20er Jahren entstandene Wohnanlage „Parkinsel“ wird dadurch klug erweitert, das Image der Industriestadt profitiert beträchtlich. Der Bezug zum Rhein bildet die stadträumliche Basis. Unmittelbarer Nachbar ist der Luitpold-Hafen, und hoch anstehendes Grundwasser bildet die Vorgabe. Daraus folgt die Entscheidung: ebenerdige Häuser mit Dachterrasse, aber ohne Keller.



Hauseingänge nach dem Prinzip „Warft“



Starkregen kommen ohne Vorwarnzeit. Schnell wird die Straße zum Bach. Mit einem klugen Erschließungskonzept kann ein Gebäude gegen Starkregen gesichert und gleichzeitig barrierefrei zugänglich sein.

Einfamilienhaus, zweigeschossig, 2012
Erdgeschoss und Garage sind um einen halben Meter gegenüber der Fahrbahn angehoben. Der Höhenunterschied entsteht durch die Fortführung des Gehweg-Quergefälles. Garage und Wohnhaus sind barrierefrei zugänglich. Der Hauszugang als Motiv wird durch zwei Stufen zusätzlich betont. Starkregengesichert bis 50 cm Höhe.



Größeres Büro- und Wohngebäude, 1980
Mehrere Praxen und Wohnungen, dreigeschossig mit Penthouse-Ebene. Das Erdgeschoss ist durch einen trichterförmig verbreiterten Zugangsbereich stufenlos erschlossen, die Barrierefreiheit ist durchgängig gegeben. Das Gebäude ist durch eine lange Gefällestrecke bis 50 cm starkregengesichert.

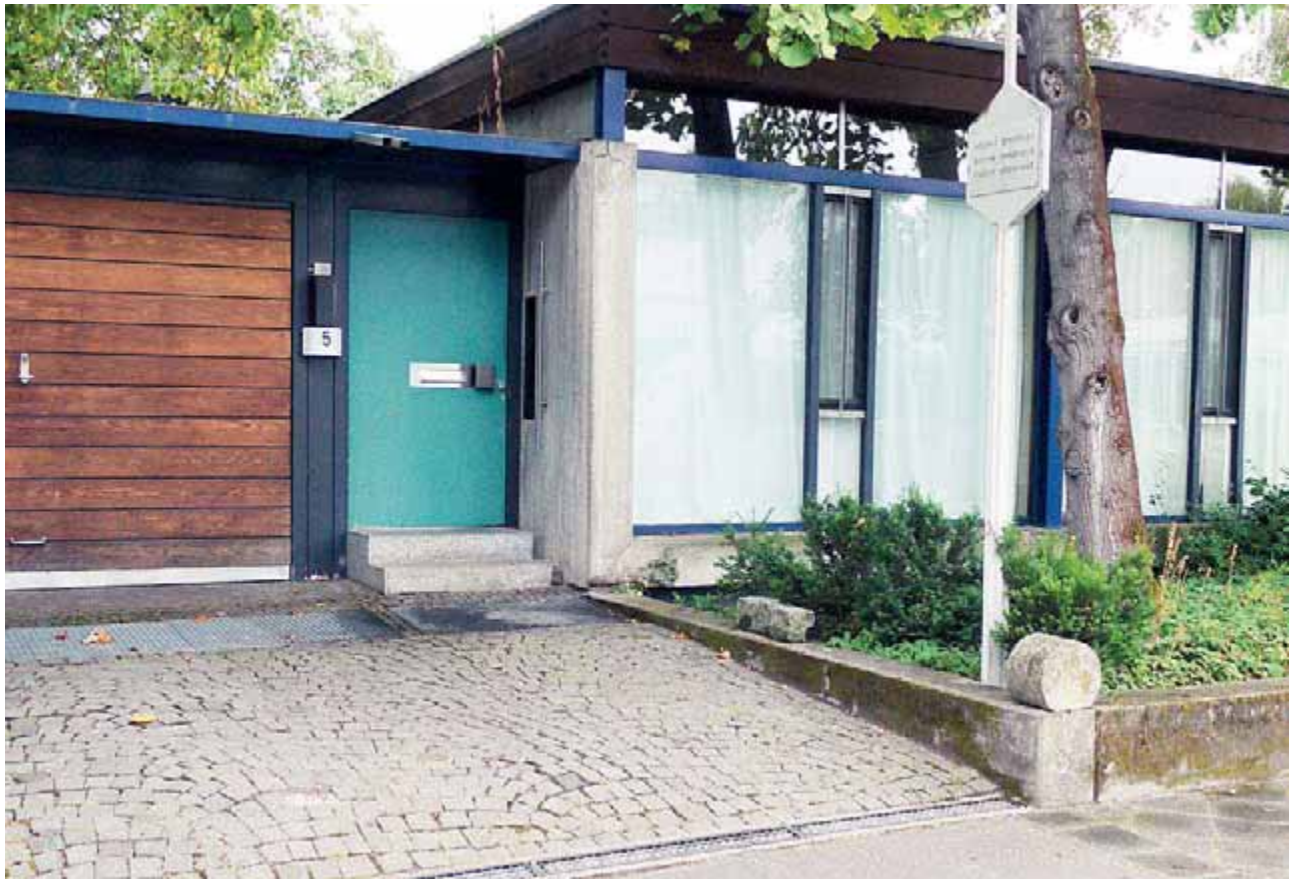




Großes Bürohaus, 1975

Anspruchsvolles Gebäude mit Klimaanlage und Doppelböden sowie zwei unter Straßenniveau liegenden Garagengeschossen. Aus Rücksicht auf den Grundwasserstand wurde das gesamte Bauwerk im Rahmen der Planung höher gelegt, sodass das Erdgeschoss einen Meter über Straßenniveau liegt und rundum ein entsprechender Gebäudesockel entstand. Die Haustechnik liegt im Dachgeschoss. Die große Eingangshalle wird über eine breite Treppenanlage, kombiniert mit einer langen Rampenstrecke, erreicht.
Das gläserne Vordach gewährleistet eine angemessene Erschließung.

Einfamilienhaus mit Praxis, 1963
Eingeschossig zur Straße, dazu ein abgesenkt liegendes Gartengeschoss.
Die Erdgeschoss-Ebene ist insgesamt gegenüber der Fahrbahn um 80 cm angehoben, angeordnet in zwei Höhenintervallen:
Eine 50 cm hohe, den Vorgarten umlaufende Sockelmauer bietet einen Überflutungsschutz für die Kellerfenster. Der Höhenunterschied zur Garage wird durch ein Gefälle im Pflasterbelag überbrückt. Keller und Garage sind hochwassergesichert bis 50 cm Wasserstand.
Die Fußbodenhöhe im Erdgeschoss der Wohnung ist durch zwei zusätzliche Trittstufen nochmals um 30 cm erhöht. Starkregengesicherte Barrierefreiheit besteht dadurch nur für die Garage.



3 STRATEGIEN

Dr. Peter Heiland, INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner

Eigentum verpflichtet. So sieht es auch das Wasserhaushaltsgesetz: „Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.“ (Wasserhaushaltsgesetz §5 Abs. 2 in der Fassung vom März 2010)

Wahl des Grundstücks

Wer bauen möchte, sollte

- sich über das ausgewählte Grundstück ausführlich informieren, auch über die dort bestehende Hochwassergefahr. Dies ist einfach möglich durch einen Blick auf die Hochwassergefahrenkarten, die standortgenau Informationen zur Hochwassersituation liefern (Seiten 58-60). Auf Grundstücken, die in einem Gebiet liegen, das bei einem hundertjährlichen Hochwasser überflutet würde („Überschwemmungsgebiet“), ist das Bauen grundsätzlich untersagt. Hilfreich kann zusätzlich sein, Nachbarn und Ortskundige zu befragen.

- frühzeitig einen Architekten zur Beratung hinzuziehen. Der Architekt hat seinerseits die Pflicht, sich über mögliche Hochwassergefahren an einem Standort zu informieren und sie bei der Planung und Ausführung des Gebäudes zu berücksichtigen. Kommt er dieser Pflicht nicht nach, können Schadenersatzforderungen auf ihn zukommen.

Planung und Ausführung von Gebäuden
Besteht auf einem – unbebauten oder bereits bebauten – Grundstück die Gefahr, dass es bei Hochwasser überflutet wird, müssen Bauherren und Architekten Maßnahmen zur hochwasserangepassten Planung und Ausführung von Gebäuden prüfen und ergreifen, um möglichen Schäden vorzubeugen.

Wichtig ist, sich die Wege des Wassers vor Augen zu führen:

- Oberflächenwasser (aus über die Ufer getretenen Gewässern oder durch den Abfluss von Starkregen) kann durch Lichtschächte, Kellerfenster, durch die Außenwand sowie durch Tür- und Fensteröffnungen eindringen. Bei Hanglage kann Starkregen Erosionen und Abschwemmungen verursachen, was zum Eindringen von Wasser und Schlamm auf der Hangseite führen kann.

- Grundwasser, das bei Hochwasser möglicherweise höher steht als üblich, kann durch Kellerwände oder die Kellersohle, aber auch durch undichte Hausanschlüsse wie Rohrwege oder Kabel eindringen.

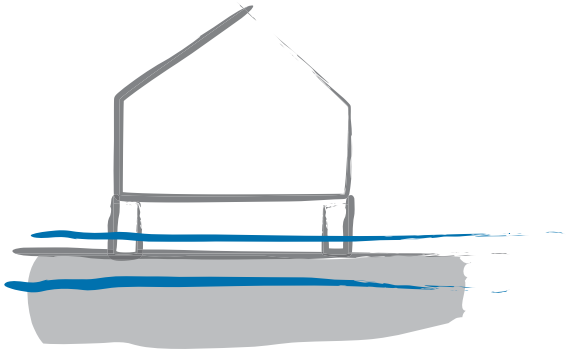
- Wasser aus der Kanalisation kann rückstauen und durch Sanitärinstallationen (Toiletten, Duschen etc.) eindringen.

Drei Strategien kommen in Betracht, um Schäden durch Hochwasser zu vermeiden:
Ausweichen, Widerstehen, Nachgeben.

Viele praxisnahe Informationen zu Bauvorsorge und Objektschutz bietet die Hochwasserschutzfibel des Bundes. Die aktuelle Fassung kann unter www.bmub.bund.de (Suchwort „Hochwasserschutzfibel“) heruntergeladen oder bestellt werden.

Hinweise gegen Schäden durch Starkregen finden sich in den Leitfäden
- „Starkregen – Was können Kommunen tun?“ Download unter www.wbw-fortbildung.de (Suchwort „Starkregen“)
- „Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge“ Bestellung (kostenpflichtig): www.dwa.de oder www.baufachinformation.de

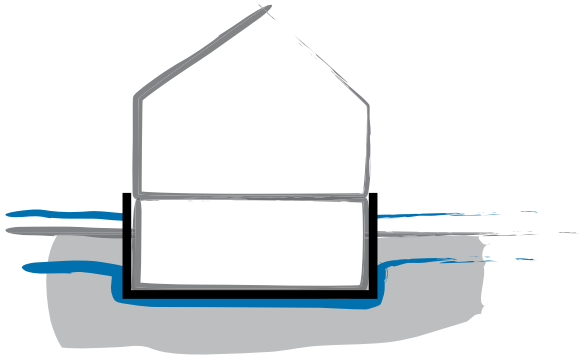
Intelligent: Ausweichen



Das Ausweichen ist die gesetzlich vorgeschriebene erste Wahl der Risikovermeidung. In festgesetzten Überschwemmungsgebieten (siehe Seiten 63-65) ist das Errichten oder Erweitern eines Gebäudes grundsätzlich untersagt. Ausnahmen dürfen nur zugelassen werden, wenn das Ausweichen nicht möglich ist und die Strategien „Widerstehen“ und „Nachgeben“ angewandt werden.
Die Strategie „Ausweichen“ zielt darauf ab, Gebäude oder zumindest einzelne, hochwassersensible Nutzungen außerhalb der Gefahrenzone zu bringen:

- Standorte außerhalb der Gefahrenzonen suchen
- Anpassung der Höhenlage, z. B. durch Aufständern der Gebäude oder Aufschütten des Geländes
- Verzicht auf Keller
- Verlagerung von wasserempfindlichen Nutzungen in höhere Stockwerke. Dazu zählen auch die Heizung und der Stromkasten.

Aufwändig: Widerstehen



Bei dieser Strategie geht es darum, das Eindringen von Wasser in die Gebäude zu verhindern, die sich innerhalb der Gefahrenzone befinden. Dafür werden bei der Baukonstruktion Vorkehrungen getroffen beziehungsweise Bestandsgebäude entsprechend nachgerüstet.
Die Strategie „Widerstehen“ erfordert ein abgestimmtes Maßnahmenbündel. Das Gesamtkonzept muss stimmen, denn Einzelmaßnahmen täuschen Sicherheit oft nur vor und machen Gebäude dadurch schadensanfälliger.

Maßnahmen zum Schutz gegen Oberflächenwasser (Wasser aus Flüssen oder Bächen, die über die Ufer treten, oder wild abfließendes Wasser)

- Wassersperren außerhalb eines Gebäudes können das Zuströmen des Wassers verhindern. Dies ist nur dann sinnvoll, wenn weder Grundwasser noch Kanalisationswasser in das Gebäude eindringen kann.
  Zu prüfen ist, bis zu welcher Höhe die Barrieren Schutz bieten und ob sie zuverlässig funktionieren. In jedem Fall sollte diese Lösung immer mit Abdichtungen am Gebäude kombiniert werden; ein Damm, der bricht, kann verheerende Folgen haben, wenn sich die Nutzer der Gebäude darauf verlassen und davon ausgehen, dass ihr Gebäude trocken bleibt. Möglich sind stationäre, teilmobile oder mobile Hochwasserschutzwände oder Barrieren wie etwa Sandsäcke.

- Abdichtungsmaßnahmen am Gebäude
  - Sperrputz (z. B. Zementputz)
  - druckwasserdichte Fenster und Türen
  - Abdichtungssysteme für Wanddurchführungen
  - Verschließen von Gebäudeöffnungen bei Hochwassergefahr durch Dammbalken- oder Schottsysteme oder mit Sandsäcken. Bei dieser Maßnahme muss jederzeit gewährleistet sein, dass die Systeme bei Hochwassergefahr innerhalb der Vorwarnzeit fachgerecht angebracht werden.

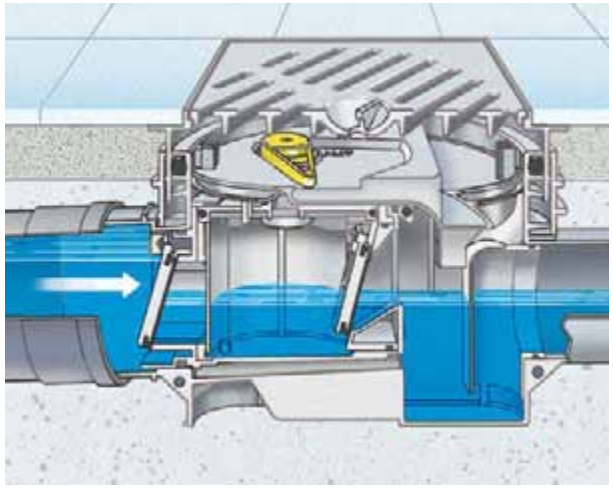
Maßnahmen zum Schutz gegen Grundwasser

- „Weiße Wanne“ nach der Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb-Richtlinie). Dies bedeutet, dass die Außenwände und die Bodenplatte eines Gebäudes aus wasserundurchlässigem Beton hergestellt und die Fugen wasserdicht ausgeführt werden.

- „Schwarze Wanne“ nach DIN 18195-6 (12/2011), Abschnitt 9. Der im Boden liegende Teil des Gebäudes wird durch Bitumenbeschichtung oder Kunststoffbahnen vor dem Eindringen von Wasser geschützt. Dabei müssen Wanddurchführungen ebenfalls gut abgedichtet werden.



Druckwassersichere Wanddurchführung



Rückstausicherung im Gebäude

Maßnahmen zum Schutz gegen Wasser aus der Kanalisation

- Rückstauebene oberhalb der Hochwasserlinie
- Einbau von Absperrschiebern und Rückstauklappen (mit Revisionsschacht)
- Einbau einer Abwasserhebeanlage mit Druckleitung oberhalb der Hochwasserlinie.

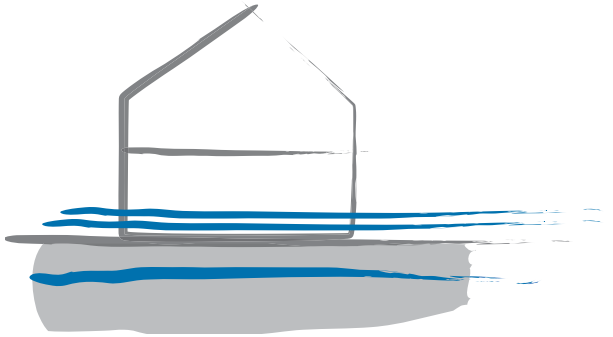
Maßnahmen gegen Auftrieb

Bei der Strategie „Widerstehen“ muss auf jeden Fall verhindert werden, dass das Haus auftreibt. Dies kann durch die eigene Gebäudelast oder eine zusätzliche Gründung erfolgen, zum Beispiel durch eine Bodenplatte aus Schwergewichtsbeton, die Erdüberdeckung unterirdischer Gebäudeteile oder eine vertikale Rückverankerung mit Ankern oder Pfählen. Auch Bauteile wie Dämmmaterial haben erhöhten Auftrieb und können zum Aufsteigen von Bauwerksteilen beitragen. Sie sollten vermieden oder gesichert werden. Wenn das nicht ausreicht, kann eine kontrollierte Flutung von Räumen mit sauberem Wasser sinnvoll sein.

Maßnahmen gegen Unterspülung

Liegt ein Gebäude innerhalb der Hochwasserströmung, droht eine Unterspülung der Fundamente. Sie kann verhindert werden, wenn die Fundamentunterkante mindestens einen Meter unter der zu erwartenden Erosionsbasis liegt.

Manchmal nötig: Nachgeben



Bei dieser Strategie wird in Kauf genommen, dass das Gebäude unter gewissen Umständen teilweise geflutet wird (siehe Konzept des Gymnasiums Remchingen, Seiten 30/31). Die Maßnahme kommt beispielsweise in Betracht, wenn eine Überflutung sehr unwahrscheinlich ist, etwa nur bei einem Extremhochwasser auftritt. Manchmal ist die Strategie „Nachgeben“ auch sinnvoll, wenn ein Gebäude nicht neu gebaut, sondern nur geändert wird. Je nach Nutzungskonzept sind dafür im Vorfeld eines Hochwassers rechtzeitig entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, beispielsweise Räume leerzuräumen. Wichtige Bausteine dieser Strategie sind:

Auswahl geeigneter Baustoffe

- Dies betrifft alle Materialien, die mit dem Wasser in Berührung kommen können: Außen- und Innenwände, Decken, Böden, Türen und Fenster (siehe Tabelle Seiten 52/53).

- Auch bei hochwasserrobusten Materialien sind nach dem Hochwasser meistens intensive Trocknungsmaßnahmen nötig, um Schäden und Schimmelbildung zu verhindern. Diese Maßnahmen sollten bereits vor einem Hochwasser geplant und entsprechende Anbieter bekannt sein, um nach dem Hochwasser möglichst schnell und ohne bleibende Schäden wieder zum Normalzustand zurückzukehren.

Hochwasserangepasste Raumnutzung

Die hochwassergefährdeten Räume müssen im Fall einer Hochwasserwarnung schnell ausräumbar oder mit Möbeln ausgestattet sein, denen das Wasser nichts anhaben kann. Damit im Hochwasserfall die Räume tatsächlich leergeräumt werden, sollten die dafür notwendigen Maßnahmen und Zuständigkeiten in einem Notfallplan geklärt sein und eingeübt werden. Hochwasserempfindliches Inventar wie Computeranlagen oder Polstermöbel wird besser von vornherein in hochwassersicheren Stockwerken untergebracht.

Hochwasserangepasste Elektroinstallation

Steckdosen und Elektroleitungen sollten über der Hochwasserhöchstgrenze installiert werden oder zumindest einfach abschaltbar sein.

Heizungsanlage

Möglichst ist auf Heizöl als Brennstoff zu verzichten. Ist dies nicht möglich, muss der Heizöltank druckwasserfest und gegen Auftrieb gesichert werden. Generell ist es sinnvoll, die Heizungsanlage außerhalb der Gefahrenzone unterzubringen, also nicht im Keller, sondern in einem der oberen Stockwerke oder unter dem Dach („Ausweichen“).



Hobbyräume im Keller – riskant bei Hochwassergefahr

Informationen zur Eigenvorsorge und Anregungen für einen Notfallplan gibt auch die Kompaktinformation „Pflicht und Möglichkeiten der Eigenvorsorge“, abrufbar unter www.hochwasserbw.de (Suchwort „Eigenvorsorge“).

Eignung verschiedener Baumaterialien für das hochwasserangepasste Bauen

nach: Tabelle „Hochwasserbeständige (Bau-)Materialien“ in „Hochwasserschutzfibel“, BMVBS, 5. Aufl. 2013

Baustoffe	Kalk	●
	Gips	○
	Zement	●
	Gebrannte Baustoffe (je nach Art)	● ◒
	Lehm (je nach Einwirkzeit)	● ◒ ○
	Steinzeugwaren	●
	Bitumen (Anstrich und Bahnen)	●
	Metalle (je nach Art)	● ◒
	Kunststoffe (je nach Art)	● ◒ ○
	Holz (je nach Art)	◒ ○
	Textilien	○
	Saugende Materialien	○
Bodenplatte	Wasserundurchlässiger Beton	●
Bodenaufbau	Estrich	◒ ○
	Holzbalken	◒
Bodenbelag	Naturstein (Granit, Dolomit)	●
	Sandstein	○
	Marmor	○
	Kunststein	●
	Fliesen (je nach Art)	● ◒
	Epoxydharzoberflächen	●
	Parkett / Laminat	○
	Holzpflaster	○
	Massivholz	○
	Kork	○
	Textile Beläge (Teppich, Teppichboden)	○
	Linoleum	○

Wände	Kalksandsteine	●
	Gebrannte Vollziegel	●
	Hochlochziegel	◒
	Klinker	●
	Beton	●
	Gasbeton	◒
	Lehm (je nach Einwirkzeit)	◒ ○
	Leichte Trennwände (Gipsplatten)	○
	Holz (Bretter, Spanplatten, Gefache)	○
	Glasbausteine	●
Außenhaut	Mineralische Putze (Zement, hydr. Kalk)	●
	Verblendmauerwerk mit Luftschicht	●
	Steinzeugfliesen	●
	Wasserabweisende Dämmung	●
	Kunststoffsockel	●
	Faserzementplatten	●
	Faserdämmstoffe	○
Putz	Mineralischer Zementputz	●
	Kalkputz (hydraulische Kalke)	●
	Gipsputze	○
	Lehm (je nach Einwirkzeit)	● ◒
	Spezialputze (hydrophobiert)	●
	Kunstharzputze	●
Anstrich	Mineralfarben	●
	Kalkanstrich	●
	Dispersionsanstrich	○

Wandverkleidung	Tapeten	○
	Fliesen	●
	Holz	○
	Textilien	○
	Gipskartonplatten	○
	Kork	○
Fenster	Holz (je nach Art)	◒ ○
	Kunststoff	● ◒
	Aluminium	●
	Verzinkter Stahl	●
Fensterbänke	Marmor	○
	Sonstiger Naturstein (wie Granit)	●
	Holz (je nach Art)	◒ ○
	Beschichtetes Aluminium und Metall	●
	Sandstein	○
	Schiefer	◒
Türen	Holzzargen	○
	Metallzargen	●
	Holztüren	○
	Edelstahltüren	●
Treppen	Beton	●
	Holz	○
	Verzinkte Stahlkonstruktion	●
	Massivtreppe aus Naturstein	●

● In der Regel gut geeignet
◒ Bedingt geeignet
○ Kann zu Problemen führen – Ausführung im Einzelfall entscheidend

Checkliste für die hochwasserangepasste Standortsuche, Projektentwicklung und Gebäudeplanung

Welche Gefahr durch Hochwasser besteht auf dem Grundstück?

- ☐ In welcher Höhe (über Geländeoberkante, über NN) würde das Wasser bei unterschiedlichen Hochwasserszenarien (HQ_{100}, HQ_{extrem}) stehen? Informieren Sie sich darüber anhand der Hochwassergefahrenkarte (Seiten 58-60). Erst mit dieser Information ist hochwasserangepasstes Bauen möglich. Zeichnen Sie in einen Schnitt durch Ihr Grundstück und Ihr Gebäude die verfügbaren Hochwasserspiegel ein und schätzen Sie die Situation ein.
- ☐ Klären Sie, wo bei Hochwasser die relevanten Pegelinformationen abrufbar sind und welche Vorwarnzeiten bestehen.
- ☐ Welches HQ setzen Sie als Planungsgröße bei Ihrem Bauvorhaben an (Bemessungs-HQ)? Beispielsweise können Sie das Gebäude auf einen Schutz gegen ein hundertjährliches Hochwasser ausrichten. Auf der sicheren Seite sind Sie, wenn Sie Ihr Bauvorhaben an einem HQ_{extrem} ausrichten.
- ☐ Wie hoch kann das Grundwasser an Ihrem Grundstück steigen? Zeichnen Sie auch dies in den Schnitt ein.
- ☐ Besteht die Gefahr von eindringendem Grundwasser?
- ☐ Besteht die Gefahr von eindringendem Wasser aus der Kanalisation?
- ☐ Bei Hanglage: Besteht bei Starkregen Gefahr durch Abschwemmungen und Eindringen von Schlamm?

Welche Strategie des hochwasserangepassten Bauens verfolgen Sie?

1 AUSWEICHEN

- ☐ Einen Standort oder eine Anordnung auf dem Grundstück suchen, so dass das Bauwerk hochwasserfrei ist
- ☐ Aufständern der Gebäude über die Linie des Bemessungs-HQ (der Hohlraum unter dem Gebäude wird bei Hochwasser geflutet)
- ☐ Verzicht auf Keller
- ☐ Verlagerung von wasserempfindlichen Nutzungen in höhere Stockwerke

2 WIDERSTEHEN

... gegen eindringendes Oberflächenwasser:

- ☐ Errichtung einer Wassersperre außerhalb des Gebäudes (gegebenenfalls auf Sickerwasser achten)
- ☐ Abdichtungsmaßnahmen am Gebäude
  - Verschließen von Öffnungen, die nicht erforderlich sind
  - Dammbalkensysteme für notwendige Öffnungen (Öffnungen im gefährdeten Bereich möglichst klein halten)
  - Schotten mit Profildichtungen
  - Sperrputz

... gegen eindringendes Grundwasser:

- ☐ Keller wird als weiße Wanne mit druckwassersicheren Außenwanddurchführungen ausgeführt
- ☐ Keller wird als schwarze Wanne mit druckwassersicheren Außenwanddurchführungen ausgeführt
- ☐ Abdichten von bodennahen Wanddurchführungen

... gegen eindringendes Wasser aus der Kanalisation:

- ☐ Die Rückstauebene liegt oberhalb der Linie des Bemessungs-HQ
- ☐ Einbau von Absperrschiebern und/oder Rückstauklappen
- ☐ Einbau einer Abwasserhebeanlage mit Hebehöhe und Druckleitung oberhalb der Linie des Bemessungs-HQ. Vorzusorgen ist auch für den Fall, dass die Hebeanlage versagt (Ersatzpumpe, Notstromversorgung).

Ist das Gebäude gegen Auftrieb und Unterspülung gesichert?

Wird die Auftriebssicherheit des Vorhabens im Bau- und im Endzustand erreicht durch

- ☐ die eigene Gebäudelast?
- ☐ eine zusätzliche Gründung?
- ☐ Flutung?
- ☐ Andere Maßnahmen: _____

Sind Bauteile, Anlagen und Lagergut besonders auftriebsgefährdet?

- ☐ Sicherung von Dämmplatten?
- ☐ Sicherung von Maschinen und Tanks?
- ☐ Sicherung separater Gebäudeteile?

Ist ein Schutz gegen Unterspülung der Fundamente ...

- ☐ wegen ausreichender Entfernung zur Hochwasserströmung nicht erforderlich?
- ☐ durch die Lage der Fundamentunterkante mit mindestens 1 m unter der zu erwartenden Erosionsbasis gegeben?
- ☐ durch sonstige Maßnahmen gewährleistet: _____ ?

3 NACHGEBEN

- ☐ Welche Gebäudeteile werden bei einem dem Bemessungs-HQ entsprechenden Hochwasser gezielt geflutet?
- ☐ Ist der Zeitpunkt bzw. Wasserstand definiert, ab dem geflutet wird? Ist die Entscheidungsbefugnis für die Flutung festgelegt?
- ☐ Sind in diesen Gebäudeteilen nur hochwasserangepasste Baumaterialien entsprechend der Tabelle „Eignung verschiedener Baumaterialien für das hochwasserangepasste Bauen“ (siehe Seiten 52/53) verwendet?
- ☐ Lässt die Nutzung der entsprechenden Gebäudeteile eine Überflutung ohne irreversible Schäden zu?
- ☐ Ist die rechtzeitige Räumung der für die Überflutung vorgesehenen Gebäudeteile gewährleistet (Räumungsplan mit Helferliste, Vorkehrungen für einfachen Ausbau/Abbau/Räumung, Ort für Aufbewahrung, Zuständigkeit für Entscheidung über Räumung etc.)?

Heizung

Möglichst sollte keine Ölheizung installiert werden!

Wird doch Öl als Brennstoff favorisiert:

- ☐ Befinden sich die Heizungsanlage und der Öltank oberhalb des Bemessungs-HQ?
- ☐ Ist der Öltank für Überschwemmungsgebiete zugelassen?
- ☐ Ist der Öltank gegen Auftrieb gesichert? (Das gilt auch für Erdtanks außerhalb des Gebäudes!)
- ☐ Sind die Tankanschlüsse und Befüllungsstutzen wasserdicht ausgeführt?
- ☐ Liegt die Be- und Entlüftung des Öltanks oberhalb des Bemessungs-HQ?
- ☐ Sind alle Absperrvorrichtungen im Hochwasserfall leicht zugänglich?

Falls eine Gasheizung vorgesehen oder vorhanden ist:

- ☐ Befindet sich der Gasanschluss hochwassersicher oberhalb des Bemessungs-HQ?
- ☐ Sind alle Absperrvorrichtungen im Hochwasserfall leicht zugänglich?
- ☐ Ist die Gastherme in einem hochwassersicheren Geschoss oder einem druckwasserdichten Gebäudeteil installiert?

Elektrische Anlagen

- ☐ Ist der Stromverteilerkasten im Obergeschoss installiert?
- ☐ Liegen sämtliche Elektroinstallationen oberhalb der Höhe des Bemessungs-HQ?
- ☐ Ist das nicht möglich: Sind Stromkreise unterhalb der Höhe des Bemessungs-HQ getrennt abschaltbar? Sind Abschaltvorrichtungen im Hochwasserfall leicht zugänglich?
- ☐ Ist der Betrieb wichtiger Geräte (Pumpen, Notbeleuchtung, medizinische Geräte) gewährleistet, wenn der Strom bei Hochwasser abgeschaltet wird?

Wasserver- und -entsorgungsanlagen

- ☐ Sind die Abwasseranlagen mit verschließbaren regenwasserdichten Schachtabdeckungen hochwasserangepasst ausgeführt?
- ☐ Bei der Wasserversorgung über einen eigenen Brunnen: Ist die Anlage während und nach der Überflutung vor Verkeimung geschützt?

4 Instrumente

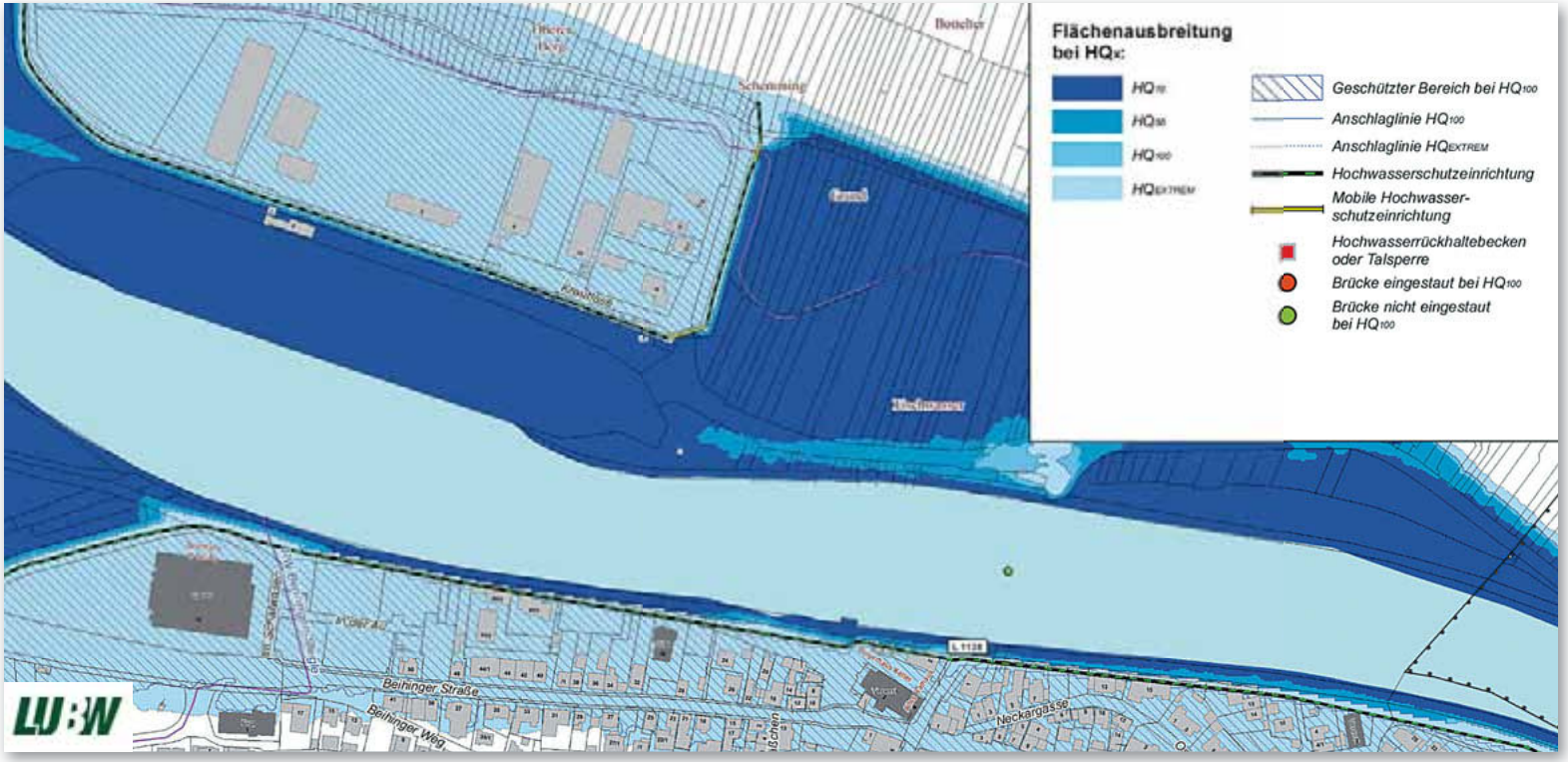
Dr. Peter Heiland, INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner

Raumordnung, Bauleitplanung und die Gestaltung des einzelnen Bauvorhabens: Die Planung auf allen Ebenen wirkt sich darauf aus, welche Folgen Hochwasser für Gebäude und Menschen haben kann. Die Regionalplanung und die kommunale Planung müssen die Nutzung von Flächen und die Entwicklung von Siedlungsgebieten im Bereich der Gebiete, in denen ein Hochwasserereignis statistisch einmal in hundert Jahren zu erwarten ist, so steuern, dass keine neuen Risiken durch Hochwasser entstehen, auch nicht in anderen Orten oder Gebieten. Architekten und Fachplaner tragen die Verantwortung dafür, dass die von ihnen geplanten und gebauten Gebäude an die am jeweiligen Standort herrschende Hochwassergefahr angepasst sind.

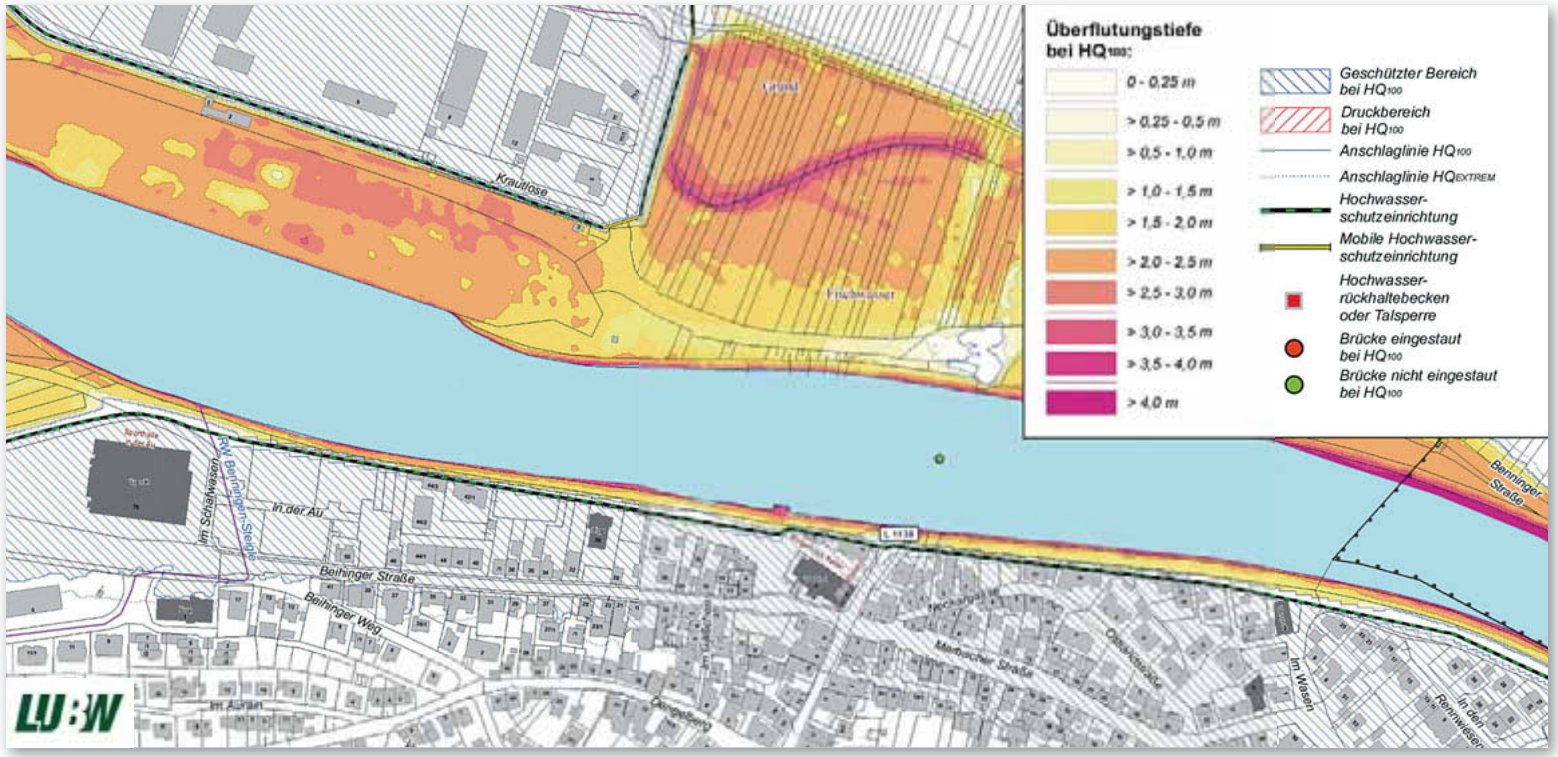


Hochwassergefahrenkarten: Basis für hochwasserangepasstes Planen und Bauen

Ein wichtiges Instrument für Architekten und Fachplaner sind die Hochwassergefahrenkarten (HWGK), die das Land Baden-Württemberg unter Beteiligung der Kommunen erarbeitet und fortschreibt. Sie stellen die von Flüssen, Bächen und Seen ausgehende Überflutungsgefahr für unterschiedliche Hochwasserszenarien dar. Die Karten dienen nicht nur der Information, sondern zeigen auch, welche Flächen Überschwemmungsgebiete sind, die grundsätzlich nicht bebaut werden



HWGK Flächenkarte – Die Karte „Überflutungsflächen und -häufigkeiten" stellt errechnete Flächenausbreitungen für die statistischen Hochwasserabflüsse $HQ_{10, 50, 100}$ sowie für ein Extremhochwasser dar – je dunkler der Blauton, desto häufiger die Überflutung. Bis HQ_{100} wird dabei ein planmäßiger Betrieb aller Bauwerke vorausgesetzt. HQ_{extrem} hingegen umfasst unterschiedliche Szenarien wie beispielsweise Brückenverklausungen oder den Ausfall der Hochwasserschutzanlagen.



HWGK Tiefenkarte – Die Karte „Überflutungstiefen“ stellt die errechneten Überflutungstiefen für ein 100-jährliches Hochwasser dar (HQ_{100}): Je dunkler der Farbton, desto höher ist die Überflutung. Ausgegangen wird dabei von einem planmäßigen Betrieb von Bauwerken wie zum Beispiel Hochwasserschutzanlagen und Brücken.

dürfen, und auf welchen Flächen potentielle Gefahren durch Hochwasser in Planungen einbezogen werden müssen.

Die Hochwassergefahrenkarten stellen die Gefahren durch Flusshochwasser dar, nicht jedoch Hochwasser, das durch Starkregen und den Einfluss der Kanalisation (Stadthydrologie) entsteht. Diese Information sollten sich Architekten und Planer auf andere Weise besorgen, etwa durch Befragung der Fachbehörden oder Nachbarn.

Wo finde ich die Hochwassergefahrenkarten?

Landratsamt oder Kommune: Sie können die Hochwassergefahrenkarten beim Landratsamt (untere Wasserbehörde) oder in Ihrer Kommunalverwaltung einsehen.

Im Internet: Die Hochwassergefahrenkarte ist als Teil des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS) in die interaktive Kartenanwendung „Umwelt-Datenbanken und -Karten Online“ (UDO) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) integriert. Sie ist abrufbar unter www.hochwasserbw.de (Suchwort „Hochwassergefahrenkarten“).

App „Meine Umwelt“: Mobil können Sie die Hochwassergefahrenkarten über die App „Meine Umwelt“ des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg abrufen. Mit „Meine Umwelt“ können Sie sich standortgenau über Umweltdaten informieren.
www.umwelt-bw.de/meine-umwelt

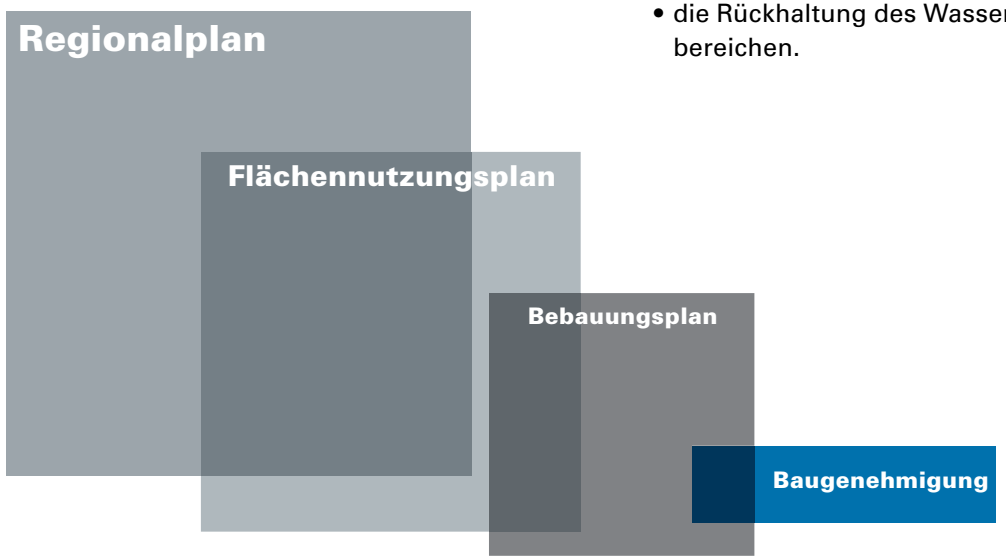


Vom Raumordnungsgesetz zum Bebauungsplan: Hochwasservorsorge auf allen Planungsebenen

Raumplanung
Der vorbeugende Hochwasserschutz ist als Grundsatz der Raumordnung im **Raumordnungsgesetz des Bundes** (ROG) verankert. Zentrale Aufgaben sind Sicherung oder Rückgewinnung von Auen, Rückhalteflächen und Entlastungsflächen.

Landesplanung
Die Landesplanung greift den im Raumordnungsgesetz verankerten Grundsatz des vorbeugenden Hochwasserschutzes auf und formt ihn im **Landesentwicklungsplan** Baden-Württemberg (LEP) aus. Für den vorbeugenden Hochwasserschutz legt er folgende Anforderungen an die Regionalplanung fest:

- die Sicherung und Rückgewinnung natürlicher Überschwemmungsflächen
- die Risikovorsorge in potentiell überflutungsgefährdeten Bereichen
- die Rückhaltung des Wassers in seinen Einzugsbereichen.



Regionale Umsetzung
Um die Anforderungen des Landesentwicklungsplans zu erfüllen, haben Regionalverbände seit 2002 in Teilen Baden-Württembergs Gebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz durch die Ausweisung von „Vorranggebieten“ und „Vorbehaltsgebieten“ gesichert und in ihren **Regionalplänen** festgelegt:
In den **Vorranggebieten** sind andere raumbedeutsame Nutzungen ausgeschlossen, die mit dem vorbeugenden Hochwasserschutz nicht vereinbar sind; insbesondere sind die Gebiete grundsätzlich von weiterer Bebauung freizuhalten.
In den **Vorbehaltsgebieten** wird den Belangen des vorbeugenden Hochwasserschutzes ein „besonderes Gewicht“ beigemessen. Die nachfolgenden Planungsebenen, insbesondere die Bauleitplanung, haben dieses bei ihrer Abwägung zu berücksichtigen.



Bauleitplanung der Kommunen

Durch die Bauleitplanung steuern die Kommunen die bauliche Entwicklung der Städte und Gemeinden. Grundlage hierfür sind die Regionalpläne und die dort festgelegten Vorranggebiete und Vorbehaltsgebiete, in denen Vorgaben für die Siedlungsentwicklung und das Hochwasserrisikomanagement gemacht werden. Mit den Hochwassergefahrenkarten liegen den Kommunen darüber hinaus neue Informationen für ihre Bauleitplanung und für die Vorsorge bei einzelnen Bauvorhaben vor. Die Bauleitpläne sind der Flächennutzungsplan und die Bebauungspläne.

Im **Flächennutzungsplan** stellen die Kommunen ihre beabsichtigte städtebauliche Entwicklung dar. Die Plandarstellungen, insbesondere die für die Bebauung vorgesehenen Flächen, erfolgen für das ganze Gemeindegebiet. Es ist die Aufgabe der Kommunen, mit dem Flächennutzungsplan die Siedlungsentwicklung so zu gestalten, dass neue Risiken durch Hochwasser verhindert und bestehende reduziert werden. Dazu zählt der Rückhalt von Wasser in der Fläche ebenso wie der Verzicht auf neue Bebauung in hochwassergefährdeten Bereichen.

Mit den **Bebauungsplänen** konkretisiert die Kommune die Flächennutzungsplanung und macht rechtsverbindliche Vorgaben hinsichtlich der zulässigen baulichen und sonstigen Nutzung der Grundstücke im Geltungsbereich des Bebauungsplans. Dies können in einem Gebiet mit Gefahren durch Hochwasser beispielsweise Vorgaben zum Abstand zu einem Gewässer, zur Höhe des Erdgeschossfußbodens oder auch ein Verbot von Kellergeschossen sein.

In **Baugenehmigungen** haben die unteren Baurechtsbehörden die Möglichkeit, mit konkreten Bauauflagen die Hochwasservorsorge bei Einzelbauvorhaben zu gewährleisten.

Festgesetzte Überschwemmungsgebiete

Die Hochwassergefahrenkarten stellen unter Anderem die „HQ_{100}-Flächen“ dar, also solche Flächen, für die Berechnungen ergeben haben, dass sie statistisch einmal in hundert Jahren von Hochwasser betroffen sind. Diese Flächen gelten in Baden-Württemberg automatisch ohne weitere Verfahren oder Rechtsakte als festgesetzte Überschwemmungsgebiete. Festgesetzte Überschwemmungsgebiete sind zudem Flächen, die zwischen oberirdischen Gewässern und Dämmen oder Hochufern liegen oder die auf Grundlage einer Planfeststellung oder Plangenehmigung für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden.

Keine Ausweisung neuer Baugebiete im Überschwemmungsgebiet

In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist die Ausweisung neuer Baugebiete nach § 78 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) grundsätzlich untersagt. Davon ausgenommen sind Bauleitpläne für Häfen und Werften. Bei der Bauleitplanung stellt sich insofern zunächst die Frage, was ein „neues Baugebiet“ im Sinne des WHG ist. Neue Baugebiete in diesem Sinne sind nur solche, bei denen durch Bauleitplanung oder städtebauliche Satzung auf bisher unbebauter Fläche erstmals eine zusammenhängende Bebauung ermöglicht werden soll. Bei der Um- oder Überplanung ausgewiesener oder faktisch bestehender Baugebiete liegt begrifflich kein neues Baugebiet vor.
Unabhängig davon ist eine an die jeweilige Planungssituation angepasste Berücksichtigung des Hochwasserschutzes insbesondere auch im Fall einer durch die Planung ermöglichten Nachverdichtung eines bereits vorhandenen Baugebiets im Rahmen der bauleitplanerischen Abwägung sowie der für die Vorhabenzulassung erforderlichen wasserrechtlichen Abweichungsentscheidung sicherzustellen.

Sofern das Planungsverbot in festgesetzten Überschwemmungsgebieten greift, können Ausnahmen von den zuständigen Wasserrechtsbehörden zugelassen werden, wenn die Kommune darlegen kann, dass:

1. keine anderen Möglichkeiten der Siedlungsentwicklung bestehen oder geschaffen werden können
2. das neu auszuweisende Gebiet unmittelbar an ein bestehendes Baugebiet angrenzt
3. eine Gefährdung von Leben, erhebliche Gesundheits- oder Sachschäden nicht zu erwarten sind
4. der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes nicht nachteilig beeinflusst werden
5. die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum umfangs-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird
6. der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt wird
7. keine nachteiligen Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger zu erwarten sind
8. die Belange der Hochwasservorsorge beachtet sind und
9. die Bauvorhaben so errichtet werden, dass bei dem Bemessungshochwasser, das der Festsetzung des Überschwemmungsgebietes zugrunde gelegt wurde, keine baulichen Schäden zu erwarten sind.

Die Voraussetzungen müssen kumulativ erfüllt sein. Die Beschränkungen und Anforderungen des § 78 WHG entfallen, wenn das betroffene Gebiet unter Beachtung der geltenden Anforderungen durch eine auf HQ_{100} ausgelegte Schutzanlage geschützt wird, da es sich dann um kein festgesetztes Überschwemmungsgebiet mehr handelt.

Keine Einzelbauvorhaben im Überschwemmungsgebiet

Auch die Errichtung und Erweiterung baulicher Anlagen ist in Überschwemmungsgebieten untersagt. Dieses Verbot gilt unabhängig davon, ob es sich um ein bereits ausgewiesenes Baugebiet, ein Gebiet, für das ein Bebauungsplan in Aufstellung ist oder um einen unbeplanten Bereich bzw. den Außenbereich handelt. Gleiches gilt für die Errichtung von Mauern und Wällen quer zur Fließrichtung des Wassers, den Betrieb von Lagerstätten und Abgrabungen oder Aufschüttungen.

Für diese Verbote gibt es keine Übergangsfristen, so dass diese verbindlich zu beachten sind. In den gesetzlichen Regelungen sind auch keine Bagatellgrenzen oder Schwellenwerte vorgesehen: Die Verbote gelten bei jeglicher Inanspruchnahme von Flächen in festgesetzten Überschwemmungsgebieten.

Ausnahmegenehmigungen

In Einzelfällen kann die Gemeinde für Bauvorhaben in Überschwemmungsgebieten eine Ausnahmegenehmigung erteilen, wenn die Voraussetzungen des § 78 Absatz 3 WHG erfüllt sind: Das Vorhaben darf keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss und die Hochwasserrückhaltung haben, den bestehenden Hochwasserschutz nicht beeinträchtigen und muss hochwasserangepasst gebaut werden. Verloren gehender Hochwasserrückhalteraum muss zeitgleich ausgeglichen werden.

Zuständig für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung ist die Gemeinde, sofern keine Baugenehmigung erforderlich ist, anderenfalls die untere Baurechtsbehörde im Einvernehmen mit der Gemeinde. Die Ausnahmegenehmigung kann nur erteilt werden, wenn die oben genannten Voraussetzungen vorliegen.

Als Nachweise dafür sind einzureichen:

- ein Lageplan und Schnitte
- die Bemessung des zu ersetzenden Retentionsvolumens
- Aussagen zum vorgesehenen Ausgleich. Dieser kann ggf. über ein Hochwasserschutzregister der Kommune erfolgen.
- die Bewertungen zu den Auswirkungen bei einem Hochwasser (Bemessungsgröße HQ_{100}), insbesondere Aussagen zum Abfluss und zu den Auswirkungen auf Ober- und Unterlieger sowie ggf. weitere Betroffene.
- sachgerechte und in sich stimmige, konkrete Aussagen zur hochwasserangepassten Ausführung des geplanten Gebäudes, insbesondere für Kellerräume und -fenster, Abwasser- und Heizungsanlagen sowie Elektroinstallationen. Die Linie des HQ_{100} sollte in allen Lageplänen und Gebäudeschnitten eingetragen sein. Ferner sind Angaben zur Standsicherheit bei Hochwasser und in möglicher Strömung erforderlich. Kommunen können für den Nachweis eine Checkliste vorhalten.
- Empfehlung: privater Hochwassernotfallplan.

Zusätzlich muss der Antragsteller rechtsverbindlich schriftlich erklären, dass er die Baumaßnahme auf eigene Gefahr vornimmt und die Gemeinde bzw. Baurechtsbehörde von jeglicher Haftung für später eventuell eintretende Überschwemmungsschäden freistellt.

Die Gemeinde, bei baugenehmigungspflichtigen Vorhaben die untere Baurechtsbehörde, entscheidet, welche Unterlagen sie konkret im Einzelfall von dem Antragsteller fordert, um prüfen zu können, ob die Voraussetzungen für eine Ausnahmegenehmigung erfüllt sind. Hinweise für die Beantragung einer Ausnahmegenehmigung für ein Bauvorhaben in einem Überschwemmungsgebiet finden Kommunen und Antragsteller unter www.wbw-fortbildung.de.

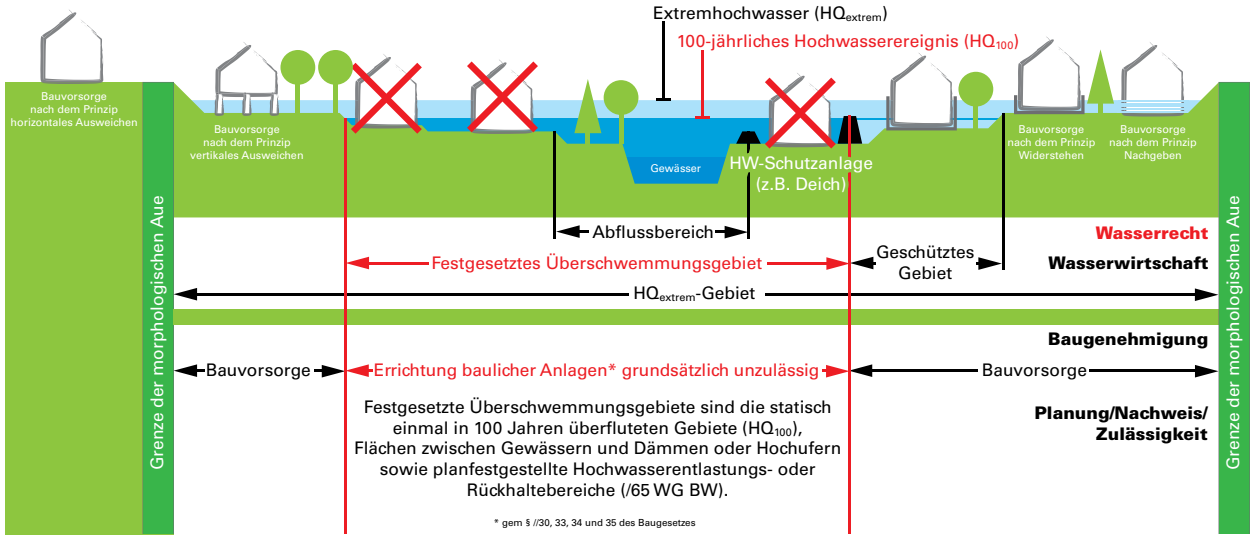
Retentionsraumausgleich und Hochwasserschutzregister

Der Ausgleich von Rückhalteraum muss umfangs-, funktions- und zeitgleich mit der Inanspruchnahme erfolgen. In Baden-Württemberg ist der Ausgleich des verloren gehenden Rückhalteraums auch über ein Hochwasserschutzregister möglich, dem kommunale Maßnahmen zur Schaffung von Rückhalteraum zugrunde liegen.

Planende sollten frühzeitig erfragen, ob die Kommune ein Hochwasserschutzregister führt. In dem Fall kann der Vorhabenträger seiner Ausgleichspflicht über eine Zahlung nachkommen. Deren Höhe richtet sich nach einem durch die Gemeinde festgelegten Kostensatz und dem auszugleichenden Retentionsvolumen. Die Mittel werden für die Realisierung der im Hochwasserschutzregister erfassten Maßnahmen der Kommune zur Schaffung von Rückhalteraum eingesetzt. Solche Maßnahmen sind beispielsweise:

- Aktivierung von Altarmen und ehemaligen Überschwemmungsflächen, Dammrückverlegungen
- Aufstau an bestehenden oder geplanten Querstrukturen im Talraum wie zum Beispiel Straßendämmen, Lärmschutzwällen o.ä.
- Verbreiterung von Abflussquerschnitten durch Gewässerrenaturierungen und -aufweitungen
- Errichtung von Dämmen quer zur Fließrichtung
- der Bau von Rückhalteräumen
- Abgrabungen / Geländemodellierung von Flächen im Überschwemmungsgebiet (zum Beispiel „Flutmulde“)
- Abriss von bestehenden Gebäuden ohne erneute Bebauung.

Eine Maßnahme kann auch dann in das Hochwasserschutzregister einbezogen werden, wenn sie durch Dritte für die Kommunen durchgeführt wird. Es muss aber auf der Grundlage eines öffentlich-rechtlichen Vertrags gesichert sein, dass der geschaffene Rückhalteraum dauerhaft erhalten bleibt.



Übersicht über die wasserrechtlichen und baurechtlichen Vorschriften in Überschwemmungsgebieten und in HQ_{extrem}-Gebieten

Beratung von Bauwilligen

In jedem Fall bietet ein Bauantrag die Gelegenheit, Bauwillige hinsichtlich der Hochwasservorsorge zu beraten und sie für das Thema zu sensibilisieren, auch wenn das Gebäude in einem Bereich geplant ist, der statistisch seltener als alle 100 Jahre überflutet wird (HQ_{extrem}). Die zuständige Behörde sollte in diesen Fällen immer auf die Lage des Grundstücks auf der Hochwassergefahrenkarte hinweisen und erläutern, inwieweit die geplanten Gebäude bei extremen Hochwasserereignissen betroffen wären.

Beispiel:
Wenn Müllers bauen möchten ...



Das Ehepaar Müller hat ein Grundstück direkt am Fluss in Musterstadt geerbt, und möchte es mit einem Einfamilienhaus bebauen – mit Blick aufs Wasser. Doch der Fluss tritt bei Hochwasser immer wieder über die Ufer. Auch ihr Grundstück, haben die Müllers von ihren Eltern erfahren, stand dann öfter unter Wasser. Sie fragen Nachbarn und andere Bewohner der Ortschaft nach den Hochwassern. Diese bestätigen den Verdacht und zeigen Bilder von überfluteten Gärten und Häusern.



Die Müllers besprechen mit ihrem Architekten, Herrn Meier, ob und wie sie auf dem Grundstück ihren Traum vom eigenen Haus verwirklichen können. Meier erkundigt sich bei der Gemeinde. Dabei erfährt er, dass er mithilfe der interaktiven Hochwassergefahrenkarte unter www.hochwasserbw.de jederzeit Informationen zur Hochwassergefahr für jedes Grundstück abrufen kann.

Der Architekt erläutert den Müllers den Bebauungsplan. Er sagt aber auch, dass der Bebauungsplan für die Zulässigkeit des Vorhabens dann keine Rolle mehr spielt, wenn es in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet liegt.



Fall 1: Der Baustandort liegt außerhalb des HQ_{100}- und des HQ_{extrem}-Bereichs.

Vom Fluss droht keine Hochwassergefahr mehr, weil inzwischen im Oberlauf eine Aue renaturiert wurde, in der sich das Wasser ausbreiten kann. Der Hochwasserscheitel ist heute in Musterstadt deutlich niedriger als früher.

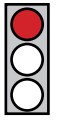
Dem Bau steht aus wasserrechtlicher Sicht nichts im Wege. Die Müllers planen ihr Haus mit dem Architekten, bereiten den Bauantrag vor und alles geht seinen normalen Gang.



Fall 2: Der Baustandort liegt außerhalb des HQ_{100}-, aber innerhalb des HQ_{extrem}-Bereichs.

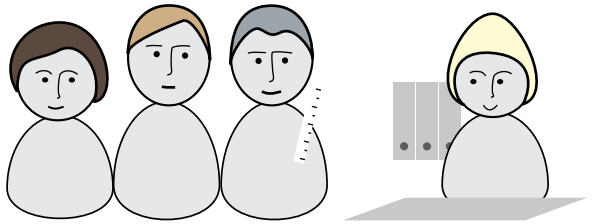
Architekt Meier erläutert, dass der Hausbau wasserrechtlich – unabhängig von der Baugenehmigung – unproblematisch ist. Er weist aber die Müllers darauf hin, dass im HQ_{extrem}-Bereich durchaus, wenn auch selten, Hochwasser auftreten kann, und rät dazu, schon bei der Planung und beim Bau vorzusorgen.

Im Zuge der Baugenehmigung weist die Baurechtsbehörde die Müllers auf die Wichtigkeit der Eigenvorsorge hin, berät sie diesbezüglich und gibt ihnen Informationsmaterial an die Hand. Die Müllers treffen mit Architekt Meier Vorkehrungen hinsichtlich der Gründung, Abdichtungen und Installationen wie Heizung und Stromversorgung. So kann auch bei Extremhochwasser am und im Gebäude kein Schaden entstehen. Die Mehrkosten halten sich in Grenzen, da lediglich etwas anders, aber nicht aufwändiger gebaut werden muss.



Fall 3: Der Baustandort liegt innerhalb des HQ_{100}-Bereichs, also im festgesetzten Überschwemmungsgebiet.

Architekt Meier stellt fest, dass das Baugrundstück zwar in einem Gebiet liegt, für das ein Bebauungsplan existiert, es sich aber auch in einem festgesetz-



ten Überschwemmungsgebiet befindet. Damit dürfen die Müllers ihr Grundstück grundsätzlich nicht bebauen, da das Wasserrecht eine Bebauung in Überschwemmungsgebieten untersagt.
Nur in begründeten Fällen sind Ausnahmen möglich. Dazu müssen Müllers neben ihrem Bauantrag bei der Baurechtsbehörde einen schriftlichen Antrag auf eine Ausnahmegenehmigung nach § 78 Abs. 3 WHG stellen. Sofern sie das baurechtliche Kenntnisgabeverfahren wählen, bei dem sie der Baurechtsbehörde das Bauvorhaben nur anzeigen müssen, reichen sie die Bauvorlagen bei der Gemeinde ein und stellen den Antrag auf die wasserrechtliche Ausnahmegenehmigung bei der Gemeinde.
Gemeinsam mit Architekt Meier wenden sie sich an die untere Baurechtsbehörde. Die zuständige Mitarbeiterin, Frau Schmitt, erläutert, dass das Verbot von Bauvorhaben innerhalb des HQ_{100}-Bereichs keine bürokratische Schikane ist, sondern auf wissenschaftlich fundierten Fakten beruht und die Risiken durch Hochwasser minimiert. Wollen Müllers bauen, so Schmitt, müssen sie dafür sorgen, dass der Allgemeinheit kein Nachteil durch ihr Bauvorhaben entsteht. Sie müssen nachweisen, dass die Hochwasserrückhaltung, der Hochwasserabfluss und der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt werden. Doch auch die eigenen Probleme, die Müllers sich möglicherweise mit dem Bau einhandeln, gibt Frau Schmitt zu bedenken: Das Gebäude muss hochwasserangepasst ausgeführt werden. Dennoch bleiben Risiken im Fall der Überflutung. Was, wenn Müllers möglicherweise gerade im Urlaub sind und sich nicht rechtzeitig darum kümmern können, Schutzvorrichtungen anzubringen oder Möbel aus dem Gefahrenbereich zu entfernen?

Müllers möchten sich jedoch nicht von ihrem Traumhaus direkt am Flussufer verabschieden. Sie entscheiden, einen Antrag auf die Ausnahmegenehmigung zu stellen. Frau Schmitt zieht eine Liste mit den dafür erforderlichen Nachweisen hervor. Diese Liste hat sie auf der Grundlage der „Hinweise für Bauvorhaben in Überschwemmungsgebieten“ erstellt, die unter www.wbw-fortbildung.de für Behörden und Kommunen bereitstehen. Sie geht die einzelnen Nachweise mit den Müllers durch und erläutert, dass vier Kriterien gleichzeitig erfüllt sein müssen.

Kriterium 1: Die Hochwasserrückhaltung darf durch den Bau nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt werden. Verloren gehender Rückhalteraum muss umfangs-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen werden.
Für diesen Nachweis müssen Müllers eine Berechnung des verloren gehenden Rückhalteraums vorweisen. Architekt Meier zieht ein wasserwirtschaftliches Fachbüro hinzu. Es berechnet, welche Wassermenge bei einem hundertjährlichen Hochwasserereignis (HQ_{100}) durch den Neubau verdrängt würde. Einbezogen werden dabei der umbaute Raum (inklusive Auffüllungen für Stellplätze, Terrasse etc.) und der Wasserstand bei HQ_{100}.
Für den Ausgleich des verloren gehenden Rückhalteraums führen viele Gemeinden ein Hochwasserschutzregister. Es beinhaltet die kommunalen

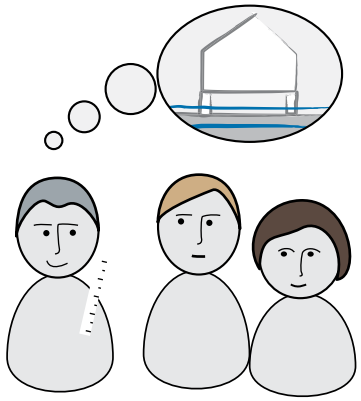
Maßnahmen, die zusätzlichen Rückhalteraum schaffen. Diese können Bauwillige gegen Kostenbeteiligung anteilig geltend machen und so ihrer Ausgleichspflicht nachkommen.
In Musterstadt ist ein solches Hochwasserschutzregister erst im Aufbau. Da der Ausgleich zeitgleich mit dem Bau erfolgen muss – Maßnahmen der Kommune, die noch im Planungsstadium sind, dürfen also nicht angerechnet werden – müssen die Müllers auf andere Weise nachweisen, dass sie den Ausgleich leisten. Sie müssen beispielsweise auf ihrem Grundstück einen Bereich am Gewässer vertiefen, damit dort neuer Retentionsraum geschaffen wird. Das beauftragte Fachbüro stellt fest, dass der verbaute Retentionsraum sehr klein ist und durch einige Erdarbeiten um das kleine Gebäude herum bereits kompensiert werden kann; dies stellt er dar, und das soll nach seiner Expertise für den Antrag genügen.

Kriterium 2: Der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser dürfen nicht nachteilig verändert werden.
Für diesen Nachweis schätzt das Fachbüro zunächst anhand der den Hochwassergefahrenkarten zugrunde liegenden Querprofile ab, ob das geplante Gebäude im Abflussbereich des Gewässers liegt und so den Abfluss möglicherweise behindert oder ob es nur im Vorland liegt, in dem kein maßgeblicher Abfluss erfolgt. Diese einfache Methode funktioniert in diesem Fall nicht, da die Querprofile nicht ausreichend signifikant sind. Daher muss das Büro die Situation in dem Gebiet um das Grundstück modellieren und aufgrund des Modells berechnen, ob sich Abfluss und Wasserstand durch den Neubau nachteilig ändern würden. In dem Fall wäre eine Ausnahmegenehmigung ausgeschlossen. Hier haben Müllers Glück: Das Büro errechnet, dass der Neubau auf den Abfluss und den Wasserstand keine Auswirkungen haben würde.

Kriterium 3: Der bestehende Hochwasserschutz darf nicht beeinträchtigt werden.
In der Nähe von Müllers Grundstück befinden sich keine Hochwasserschutzmauern, Rückhaltebecken oder Ähnliches, so dass dieses Kriterium in diesem Fall erfüllt ist, ohne dass weitere Nachweise geführt werden müssen.

Kriterium 4: Das Haus muss hochwasserangepasst ausgeführt werden.
Architekt Meier muss in seinen Bauplänen angeben, mit welchen Maßnahmen er das Haus der Müllers an die zu erwartenden Hochwasser anpassen möchte. Dafür füllt er eine Checkliste aus, die von der Strategie des hochwasserangepassten Bauens – Ausweichen, Widerstehen, Nachgeben – über die Wahl der Baumaterialien bis zur Heizungsart reicht. Diese Checkliste ist Teil der Liste der erforderlichen Nachweise, die Frau Schmitt von der Baurechtsbehörde den Müllers gegeben hat. Grundlage der Checkliste von Frau Schmitt ist die Vorlage unter www.wbw-fortbildung.de.

Darüber hinaus müssen die Müllers in ihrem Antrag schriftlich erklären, dass sie die Baumaßnahme auf eigene Gefahr vornehmen und die Gemeinde bzw. Baurechtsbehörde von jeglicher Haftung für später eventuell eintretende Überschwemmungsschäden



freistellen.
Architekt Meier hat sich inzwischen eingehend mit verschiedenen Lösungsmöglichkeiten befasst. Er erkennt, dass an dem Standort nur ein hochwasserangepasstes Gebäude sinnvoll ist. Gemeinsam mit den Müllers verwirft er die erste Idee eines eher konventionellen Hauses mit Abdichtungsmaßnahmen gegen Hoch-, Grund- und Kanalwasser. Dieses würde eine „weiße Wanne“, eine besondere Gründung, aufwändige Abdichtungsmaßnahmen, die Beschränkung auf hochwasserangepasste Baumaterialien und technische Anlagen zur Rückstausicherung erfordern.

Er schlägt stattdessen die Strategie „vertikales Ausweichen“ vor und entwirft ein aufgeständertes Haus, dessen bewohnte Stockwerke oberhalb der HQ_{100}-Linie liegen. Bis zur HQ_{extrem}-Linie sieht er darüber hinaus hochwasserangepasste Baumaterialien vor und ordnet Heizungs- und elektrische Anlagen so an, dass sie in jedem Fall trocken bleiben würden.

Für die Genehmigung beteiligt Frau Schmitt von der Baurechtsbehörde wie vorgeschrieben die Gemeinde. Diese gibt dem Antrag statt, weil Müllers mit ihren Plänen und den Antragsunterlagen die Einhaltung aller geforderten Kriterien nachgewiesen haben. Frau Schmitt erteilt die Baugenehmigung, weist darin aber noch einmal ausdrücklich darauf hin, dass die Baurechtsbehörde für spätere eventuelle Schäden durch Hochwasser nicht haftet. In der Baugenehmigung wird sie dies deutlich machen, so dass auch mögliche Rechtsnachfolger der Müllers informiert sind.

Müllers könnten nun ihr Traumhaus planen und bauen. Doch sie haben sich inzwischen viele Gedanken über Hochwasser und mögliche Folgen gemacht und sind nicht mehr sicher, dass es wirklich ein Traumhaus ist. Auch das Gespräch mit der Vertreterin eines Versicherungsbüros über eine Gebäudeversicherung ermutigt sie nicht gerade: Die Frau meldete sofort Zweifel an, ob und zu welchen Konditionen das Haus in der Lage überhaupt gegen Hochwasserschäden versicherbar sei und wollte dies zunächst eingehend prüfen.
Zum Glück haben Müllers zwischenzeitlich eine Alternative gefunden: ein günstiges Grundstück mitten im Ort, mit guten Einkaufsmöglichkeiten, Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel und einem Fußweg zum Fluss von zehn Minuten. Sie haben viel über hochwasserangepasstes Bauen gelernt. Vielleicht entscheiden sie sich gerade deshalb lieber für die trockene Alternative.



Oft gestellte Fragen

BAUWILLIGE

Woher weiß ich, ob ein Grundstück hochwassergefährdet ist?
Aus den Hochwassergefahrenkarten, die grundstücksgenau die Hochwassergefahren darstellen. Mehr Infos dazu finden Sie auf den Seiten 58–60. Informationen erhalten Sie auch bei Ihrer Gemeinde und den Landratsämtern (untere Wasserbehörde).

Woher weiß ich, ob mein Grundstück in einem Überschwemmungsgebiet liegt?
Alle Flächen, die die Hochwassergefahrenkarten als HQ_{100}-Flächen ausweisen, sind festgesetzte Überschwemmungsgebiete. Aufgrund von Aktualisierungen kann es Abweichungen geben, die in der Regel in den Hochwassergefahrenkarten ersichtlich sind. Fragen Sie zur Sicherheit bei Ihrer Gemeinde nach.

Mein Grundstück liegt in einem Überschwemmungsgebiet. Darf ich dort bauen?
Nein, Sie dürfen dort nicht bauen. Es besteht in begründeten Fällen aber die Möglichkeit, eine Ausnahmegenehmigung zu erhalten. Dafür müssen Sie der Kommune nachweisen, dass Ihr Vorhaben keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss und die Hochwasserrückhaltung hat, den bestehenden Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt und hochwasserangepasst gebaut wird. Verloren gehender Hochwasserrückhalteraum muss umfangs-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen werden. Weitere Informationen und ein Beispiel für die Vorgehensweise finden Sie auf den Seiten 65-69.

Wenn ich mit einer Ausnahmegenehmigung in einem Überschwemmungsgebiet baue, kann ich die Baurechtsbehörde haftbar machen, wenn mein Haus überflutet wird?
Grundsätzlich nein. Die Baurechtsbehörde wird von Ihnen eine schriftliche Erklärung verlangen, dass Sie die Baumaßnahme auf eigene Gefahr vornehmen und die Baurechtsbehörde von jeglicher Haftung für später eventuell eintretende Überschwemmungsschäden freistellen.

Wo finde ich Informationen zum hochwasserangepassten Bauen?
Diese Broschüre bietet in Kapitel 3 „Strategien“ viele Informationen zum hochwasserangepassten Bauen. Beachten Sie auch die „Weiterführenden Informationen“ auf den Seiten 74/75.

Woher weiß ich, ob mein Architekt sich mit hochwasserangepasstem Planen und Bauen auskennt?
Informieren Sie sich mithilfe des Kapitels 3 „Strategien“, worauf es ankommt, und stellen Sie Ihrem Architekten entsprechende Fragen. So werden Sie schnell herausfinden, ob er sich mit dem Thema bereits auseinandergesetzt hat. Fragen Sie ihn, welche Projekte er bereits geplant und realisiert hat, bei denen es auf hochwasserangepasstes Bauen ankam.

Kann ich mein Haus gegen Hochwasserschäden versichern?
Wenn Ihr Haus im hochwassergefährdeten Bereich liegt, ist das dringend angeraten. Sprechen Sie mit Ihrem Versicherer. Bei Elementarschadenversicherungen kann für Objekte in hochwassergefährdeten Bereichen Versicherungsschutz erworben werden.

ARCHITEKTINNEN UND ARCHITEKTEN

Woher weiß ich, ob und in welchem Maß ein Grundstück hochwassergefährdet ist?
Der Blick auf den Bebauungsplan reicht in diesem Fall nicht. Erkundigen Sie sich bei der Gemeinde. Grundstücksgenaue Informationen liefern zudem die Hochwassergefahrenkarten, auf die Sie online zugreifen können. Mehr Infos dazu finden Sie auf den Seiten 58–60.

Ich würde mich gern mit hochwasserangepasstem Bauen beschäftigen. Wo finde ich Informationen?
In den Kapiteln 2 „Konzepte“ und 3 „Strategien“ in dieser Broschüre finden Sie viele Beispiele und Informationen zum hochwasserangepassten Bauen, auf den Seiten 54/55 eine Checkliste für die hochwasserangepasste Standortsuche, Projektentwicklung und Gebäudeplanung. Beachten Sie auch die „Weiterführenden Informationen“ auf den Seiten 74/75. Erkundigen Sie sich bei der Architektenkammer, ob entsprechende Fortbildungsveranstaltungen angeboten werden.

Ist es in jedem Fall notwendig, ein Fachgutachten zum vorgesehenen Retentionsraumausgleich erstellen zu lassen?
Dies ist nicht in jedem Fall nötig, sondern hängt vom Einzelfall ab. Besprechen Sie mit der Genehmigungsbehörde, ob die konkrete Situation die Erstellung eines Fachgutachtens erfordert.

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER DER STÄDTE UND GEMEINDEN SOWIE UNTEREN VERWALTUNGSBEHÖRDEN

Ist die Ausweisung von Baugebieten in Überschwemmungsgebieten künftig noch möglich?
Prinzipiell dürfen neue Baugebiete, also Baugebiete, bei denen durch Bauleitplanung oder städtebauliche Satzung auf bisher unbebauter Fläche erstmals eine zusammenhängende Bebauung ermöglicht werden soll, in Überschwemmungsgebieten nicht mehr ausgewiesen werden. Ein solcher Bebauungsplan verstößt dann gegen § 78 Absatz 1 Nummer 1 WHG, soweit die Ausweisung nicht ausnahmsweise nach § 78 Absatz 2 WHG zugelassen wird. Einzelne Bauvorhaben in den Baugebieten bedürfen zur Umsetzung gleichwohl zusätzlich einer Ausnahmegenehmigung nach § 78 Abs. 3 Satz 1 WHG.

Ein von der Gemeinde ausgewiesenes Baugebiet (Bebauungsplan) liegt in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet. Können wir Baugenehmigungen erteilen?
Grundsätzlich: nein. Das Verbot der Errichtung und Erweiterung baulicher Anlagen in Überschwemmungsgebieten gilt unabhängig davon, ob es sich um ein bereits ausgewiesenes Baugebiet, ein Gebiet, für das ein Bebauungsplan in Aufstellung ist oder um einen unbeplanten Bereich bzw. den Außenbereich handelt. Die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung ist bei Einzelbauvorhaben möglich. Nähere Informationen finden Sie auf den Seiten 64/65.

Ich habe eine Anfrage für den Neubau eines Gebäudes in einem Überschwemmungsgebiet auf dem Tisch. Wie gehe ich damit um?
Das Beispiel auf den Seiten 66–69 veranschaulicht, was generell zu beachten ist. Ferner gibt es detaillierte „Hinweise für Bauvorhaben in Überschwemmungsgebieten“, die unter www.wbw-fortbildung.de bereitstehen.

Welche Stelle ist für die Behandlung von Anträgen auf Ausnahmegenehmigungen für Einzelbauvorhaben im Überschwemmungsgebiet zuständig?
Soweit für das Vorhaben keine baurechtliche Zulassung erforderlich ist, entscheidet die Gemeinde über eine Ausnahmegenehmigung (§ 65 Abs. 3 Satz 1 WG). Ist eine Baugenehmigung erforderlich, entscheidet die Baurechtsbehörde auch über die wasserrechtliche Ausnahmegenehmigung im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens (§ 84 Abs. 2 Sätze 1 und 3 WG). Im Verfahren ist dann das Einvernehmen der Gemeinde erforderlich.

Darf das Gelände im festgesetzten Überschwemmungsgebiet aufgeschüttet werden?
Nach § 78 Abs. 1 Satz 6 WHG ist das Erhöhen oder Vertiefen der Erdoberfläche in festgesetzten Überschwemmungsgebieten untersagt. Dies gilt nicht für Maßnahmen des Gewässerausbaus, des Baus von Deichen und Dämmen, der Gewässer- und Deichunterhaltung, des Hochwasserschutzes sowie für Handlungen, die für den Betrieb von zugelassenen Anlagen oder im Rahmen zugelassener Gewässerbenutzungen erforderlich sind. Nach § 78 Abs. 4 kann die zuständige Behörde Aufschüttungen zulassen, wenn

1. Belange des Wohls der Allgemeinheit dem nicht entgegenstehen, der Hochwasserabfluss und die Hochwasserrückhaltung nicht wesentlich beeinträchtigt werden und
2. eine Gefährdung von Leben oder erhebliche Gesundheits- oder Sachschäden nicht zu befürchten sind oder die nachteiligen Auswirkungen ausgeglichen werden können.

Weiterführende Informationen

DWA-Merkblatt
„Hochwasserangepasstes Planen und Bauen“
Das Merkblatt bietet sowohl für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Kommunen und Verwaltungsbehörden als auch für Planende zahlreiche aktuelle und konkrete Hinweise.
DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., in Vorbereitung, Erscheinungsdatum vrs. 2015

Hochwasserschutzfibel
Die Hochwasserschutzfibel des Bundes bietet viele praxisnahe und aktuelle Informationen zu Bauvorsorge und Objektschutz. Geeignet für Architekten, Planer und Privatleute.
Download- und Bestellmöglichkeit:
www.bmub.bund.de (Suchwort „Hochwasserschutzfibel“)

Das Wasser bedenken. Living with Floods.
In diesem Katalog werden die Beiträge zum dritten Internationalen Rheinland-Pfalz-Preis des Rheinkollegs vorgestellt. Er zeigt Beispiele angemessener planerischer und architektonischer Kompetenz angesichts zunehmender Hochwassergefahren. Der Katalog will Ideengeber, Fundus und Arbeitshilfe für Planungsaufgaben an Flüssen sein. Ausgewählte Interviewpartner und Gastbeiträge verweisen auf die Bandbreite und Aktualität des Themas.
edition rheinkolleg e.V., 1. Auflage 2010
Im Buchhandel erhältlich (kostenpflichtig)

Starkregen – Was können Kommunen tun?
Rund die Hälfte aller Überschwemmungsschäden geht auf die Folge von Starkregen zurück. Dieser Leitfaden zeigt Wege gegen die Gefährdung durch Starkregen auf. Die Broschüre richtet sich in der Hauptsache an Kommunen, enthält aber auch eine Checkliste für Privatleute.
WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH und Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz, 2013
Download: www.wbw-fortbildung.de
(Suchwort „Starkregen“)

Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge

Überflutungsrisiken durch Starkregen blieben bei kommunalen Infrastrukturplanungen sowohl in der Entwässerungsplanung als auch in der Bauleitplanung und der Straßenplanung bislang weitgehend unberücksichtigt. Das Buch bietet Hilfestellung für den Einstieg in eine wirkungsvolle Vorsorgeplanung. Inhaltliche Schwerpunkte sind mögliche Vorgehensweisen zur Gefährdungsabschätzung und Risikobewertung sowie kommunale und private Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK)

Bestellmöglichkeit: www.dwa.de oder www.baufachinformation.de (kostenpflichtig)

Kompaktinformationen rund ums Thema Hochwasser

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg stellt in Kompaktinformationen zu verschiedenen hochwasserbezogenen Themen jeweils die wichtigsten Informationen zur Verfügung. Themen sind beispielsweise Hochwassergefahrenkarten, hochwassergerechte Bauleitplanung, hochwassergerechte Baugenehmigung und Eigenvorsorge.

Die Kompaktinformationen sind unter www.hochwasserbw.de abrufbar. Gedruckte Exemplare können bei der WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH (Tel.: 0721/824 489 20, info@wbw-fortbildung.de) angefordert werden.

Klimawandel in Baden-Württemberg. Fakten – Folgen – Perspektiven.

Die Broschüre zeigt die regionalen Folgen des Klimawandels in Baden-Württemberg sowie Möglichkeiten der Anpassung an diese Folgen auf.

Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2012

Hochwasserpass

Mit dem Hochwasserpass können sich Hausbesitzer ein Bild über ihr individuelles Überschwemmungsrisiko machen. In vier Schritten wird der Ist-Zustand des Hauses bewertet, Risiken werden aufgezeigt und Maßnahmen zum Schutz initiiert.

www.hochwasser-pass.de

IMPRESSUM

Herausgeber
WBW Fortbildungsgesellschaft
für Gewässerentwicklung mbH

Autorinnen / Autoren
Prof. Dr.-Ing. E.h. Helmut Striffler,
Striffler + Striffler Architekten GmbH, Mannheim

Dr.-Ing. Peter Heiland,
INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner, Darmstadt

Redaktion
Maria Knissel,
INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Fachliche Koordination
Thorsten Kowalke, Steffi Röder,
WBW Fortbildungsgesellschaft
für Gewässerentwicklung mbH

Satz und Gestaltung
apel-medien, Darmstadt

Druck
Frotscher Druck GmbH, Darmstadt

Auflage
Februar 2015, 1. Auflage, 8.000 Exemplare

Papier
Diese Broschüre ist klimaneutral auf 100% Altpapier gedruckt. Das verwendete Papier ist mit dem Blauen Engel zertifiziert.

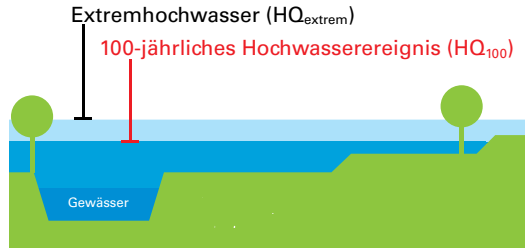
klimaneutral
natureOffice.com | DE-207-043740
gedruckt

FSC
www.fsc.org
RECYCLED
Papier aus Recyclingmaterial
FSC® C018830

Bildnachweis
S. 2, INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner (IU); S. 5, © TiM Caspary / Pixelio; S. 6, © Rainer Sturm / Pixelio; S. 7, © Wolfgang Habel / Pixelio; S. 9, Ottfried-Heinrich Hauck; S. 11, Stadtplanungsamt Mannheim; S. 12, Helmut Striffler; S. 13, © Werner Stadelmann / Pixelio; S. 15, Helmut Striffler, Nele Hagemann; S. 16, Martin Baumgärtner; S. 19, Gernold Wunderlich; S. 20, Feuerwehr Ravensburg (Erb); S. 21, Rank Wasserschutzsysteme; S. 24, 25, 26, 27, Weissenhofmuseum; S. 28, Daniel Lukac; S. 29, Helmut Striffler; S. 30, Dirk Altenkirch; S. 31 Striffler + Striffler; S. 33, Norbert van Onna; S. 34, 35, Bakker und Blanc; S. 36, Martin Baumgärtner; S. 37, Helmut Striffler, db Deutsche Bauzeitung 7.-8.2014; S. 38, Daniel Lukac; S. 39, Daniel Lukac, Jean Heemskerk; S. 40, Helmut Striffler, Dirk Altenkirch; S. 41, Fabian Striffler; S. 42, Fabian Striffler; S. 43, Nele Hagemann; S. 44, Daniel Lukac; S. 45, Martin Baumgärtner; S. 49, DOYMA GmbH & Co, viega GmbH & Co. KG; S. 51, © Iriana Shiyan - Fotolia.com; S. 52, © Oliver Weber / Pixelio; S. 57, h-k-immobilien; S. 58, 59, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg; S. 60, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg; S. 62, Thorsten Kowalke; S. 64, Grafikvorlage: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg; alle Grafiken, INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner in Zusammenarbeit mit apel-medien, Darmstadt

Architekten der Gebäudebeispiele
S. 24, 25, Jacobus Johannes Pieter Oud
S. 26, 27, Le Corbusier
S. 28, 29, Helmut Striffler
S. 30, 31, Striffler + Striffler
S. 33, Duinker van der Torre
S. 34, 35 Bakker und Blanc
S. 36, Philipp Grath Architekten
S. 37, Piet Bloom
S. 38, MOTORPLAN
S. 39, MOTORLAB
S. 40, Striffler + Striffler
S. 41, TEC21
S. 42, Striffler + Striffler
S. 43, Helmut Striffler
S. 44, Helmut Striffler
S. 45, Helmut Striffler

Begriffe, die Sie kennen sollten



Ein **HQ_{10}** bzw. **HQ_{100}**
ist ein Hochwasserabfluss, der statistisch gesehen einmal in zehn bzw. hundert Jahren erreicht oder überschritten wird.
Das heißt nicht, dass ein solches Ereignis nicht auch mehrfach in zehn bzw. hundert Jahren auftreten kann.
Man spricht gleichermaßen von Jährlichkeit, Wiederkehrintervall oder Wahrscheinlichkeit.

Ein **HQ_{extrem}**
ist statistisch gesehen ein sehr seltenes Ereignis. Zur Festlegung kann man sich an historischen Ereignissen orientieren.
Lokal können auch bei kleineren Hochwasserereignissen vergleichbare Verhältnisse eintreten, zum Beispiel durch die Verklausung von Brücken und anderer Engstellen durch Treibgut. Das Szenario HQ_{extrem} in den Hochwassergefahrenkarten berücksichtigt auch das Versagen von Schutzeinrichtungen.