



Die Stadtverwaltung informiert:

# Bauen und Grundwasser

## GRUNDWASSER:

### Ein Problem?

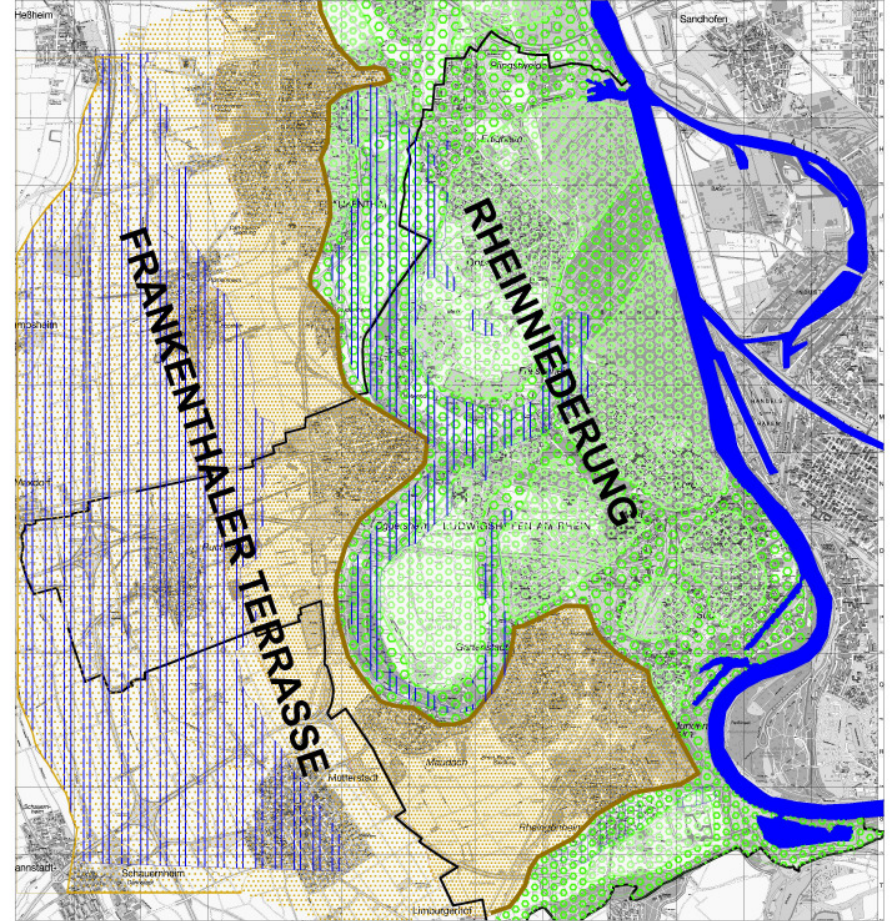
Im Stadtgebiet von Ludwigshafen können erhöhte Grundwasserstände auftreten. Bauvorhaben sind dennoch möglich, wenn die in diesem Merkblatt aufgeführten Ratschläge beachtet werden.

Gerade die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass sich die Probleme beherrschen lassen, denn es gibt vielfältige Möglichkeiten, dem Grundwasser mit technischen Mitteln zu begegnen.

Wenn Sie als zukünftiger Hausbesitzerin oder Hausbesitzer Probleme vermeiden wollen, so ist als erstes der Architekt des Hauses für Fragen der Grundwassersicherheit zuständig. Daneben können noch unabhängige Gutachter hinzu gezogen werden. In diesem Merkblatt finden Sie neben einer allgemeinen Information über das Thema Grundwasser in Ludwigshafen eine Übersicht über die bautechnischen Möglichkeiten beim Bauen in grundwasserbeeinflussten Bereichen. Für weitere Fragen sind einige Kontaktmöglichkeiten im Impressum aufgeführt.

Die Karte rechts: gibt einen Überblick über die Gebiete mit geringem Grundwasserflurabstand, wobei auch für die nicht blau schraffierten Gebiete der Ratschlag eines Experten unbedingt nötig ist, da lokale Besonderheiten in dieser Übersicht nicht erfasst werden können. Warum die Flurabstände gerade in weiter Entfernung vom Rhein so klein sind, wird im folgenden Text erläutert.

## Naturräumliche Gliederung und Grundwasserflurabstände < 3 m



### Legende

#### Rheinniederung

- Ehemalige Rheinmäander
- Mäanderinnenfelder

#### Frankenthaler Terrasse

- Östlicher Teil
- Mittlerer Teil
- Westlicher Teil

- Grundwasserflurabstand < 3m (Stichtag 01.10.1990)  
Quelle: Hydrogeologische Kartierung Rhein-Neckar 1983-1998

- Terrassenkante (Naturraumgrenze)
- Stadtgrenze

N

Fachbereich Umwelt-Planung	4-11 Sport- Umwelt	
Projekt: Stadtteil Ludwigshafen	Projekt: Ludwigshafen	Projekt: Ludwigshafen
<b>STADTGEBIET LUDWIGSHAFEN</b>		
<b>NATURRÄUMLICHE GLIEDERUNG</b>		
Planjahr: 2012	Stand: 01.10.2012	Gezeichnet: 01.10.2012
002_4	002_41	011

## Landschaft und Grundwasser

Die Grundwasserstände werden in Rheinnähe durch den Rheinwasserstand, ansonsten durch Niederschläge und Grundwasserentnahmen geprägt.

Der Fluss gestaltete die Landschaft Ludwigshafens, im Wesentlichen kann man zwei Landschaftsbereiche unterscheiden (vgl. Abb. Naturräumliche Gliederung) :

### Frankenthaler Terrasse:

Die Frankenthaler Terrasse nimmt im Stadtgebiet Höhenlagen zwischen 95 m und 98 m üNN ein und gilt als Niederterrasse des Rheins. Floßbach und Scheidgraben entwässern diesen Teil der Frankenthaler Terrasse nach Nordwesten zur Isenach; ein System von bis zu zwei Meter tiefen Entwässerungsgräben regelt die Grund- und Oberflächenwasserstände.

### Grundwasserverhältnisse in der Frankenthaler Terrasse:

Da der obere Grundwasserleiter im Bereich der Frankenthaler Terrasse verhältnismäßig schmal ist, reagiert er schnell auf die Niederschlagsverhältnisse, d.h. bei starken Niederschlägen folgt umgehend ein markanter Anstieg des Grundwassers; da die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers gering ist, sinkt der Grundwasserspiegel dagegen nur sehr langsam.

Da die Grundwasseroberfläche zum Rhein hin gleichmäßig abfällt, die Terrasse aber sehr eben ist, sind die Flurabstände (der Abstand von der Geländeoberfläche zur Grundwasseroberfläche) auf der Ostseite der Terrasse am größten. Der Westteil, ist also stärker durch hohe Grundwasserstände gefährdet.

Im Bereich der Terrassenkante zur Rheinniederung hin tritt in wenigen Fällen sogenanntes Schichtenwasser aus.

### Rheinniederung:

Unterhalb der Frankenthaler Terrasse liegt die Auenlandschaft des Rheins, die durch den sich ständig verändernden Lauf des Flusses geprägt wurde. Die ehemaligen Flussbetten des Rheins werden Mäander genannt, hier sammelt sich viel Grundwasser, dadurch ist auch der Flurabstand hier am geringsten.

Die Rheinniederung liegt auf einer Höhe von ca. 90 bis 93 Metern üNN, allerdings sind große Teile des Stadtgebietes, speziell der Innenstadt, aufgefüllt worden und liegen damit auf einer Höhe von 92,5 bis 95 Metern üNN.

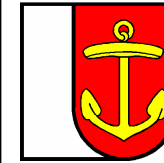
Heute werden viele Auenbereiche des Rheins nicht mehr überflutet, da sie durch den Deich geschützt werden.

### Grundwasserverhältnisse in der Rheinniederung:

Besonders in den ehemaligen Rheinmäandern und in tiefliegenden Muldenbereichen ist der Grundwasserflurabstand sehr klein. Die Mäanderinnenfelder liegen bis zu zwei Meter höher und weisen darum auch entsprechende höhere Flurabstände auf. Auch in der Rheinniederung fällt die Grundwasseroberfläche zum Rhein hin ab, während die Geländeoberfläche eben ist, dadurch ist der Grundwasserflurabstand an der Grenze zur Frankenthaler Terrasse am geringsten.

#### Wichtiger Hinweis:

Die Karte der Flurabstände soll nur einen generellen Überblick ermöglichen, sie berücksichtigt keinerlei lokale Besonderheiten. Darum ist es unbedingt notwendig, sich vor dem Beginn einer Baumaßnahme über die Grundwassersituation vor Ort zu informieren, dies ist als erstes die Aufgabe des Architekten, im Zweifelsfall sollte noch ein Gutachter hinzugezogen werden. Einen ersten Überblick geben die höchsten gemessenen Grundwasserstände der Umgebung, diese können bei der Stadtentwässerung erfragt werden.



STADT  
LUDWIGSHAFEN  
AM RHEIN

## Impressum

Herausgeberin:  
Stadtverwaltung Ludwigshafen am Rhein

Redaktion: Sparte Umwelt in Verbindung mit Sparte Hochbau und der Stadtentwässerung sowie der Technologieberatung Grundwasser und Umwelt, Koblenz

Auflage:  
5000 Exemplare

Druck:  
Weiß und Hameier, Ludwigshafen

## Weiterführende Information:

Auskunft über höchste Grundwasserstände  
Hotline Bau  
Tel.: 0621 504 4000

Bautechnik, Hochbau:  
Sparte Hochbau  
Tel.: 0621 504 3218

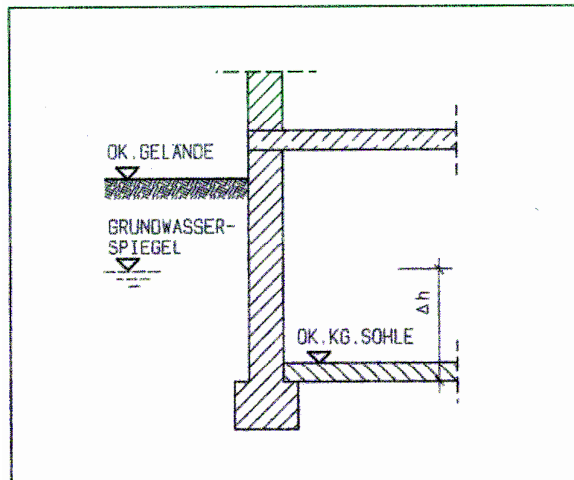
Grund- bzw. Bauwassereinleitungen in das Kanalnetz  
Sparte Stadtentwässerung, Unteres Rheinufer 47  
Tel.: 0621 504 6862

Grundwasser allgemein:  
Sparte Umwelt  
Tel.: 0621 504 2960

Anmeldung von Wasserhaltungen  
Untere Wasserbehörde in der Sparte Umwelt  
Tel.: 0621 504 3470

## Bautechnischer Teil

Die wichtigsten Schritte bei der Abdichtungsplanung ist die Ermittlung der Auswirkung des Grundwassers auf den Baukörper (Beanspruchung durch das Grundwasser). Sie kann durch Baugrunduntersuchung und durch Einholung der Grundwasserstände erfolgen (siehe weiterführende Informationen). Die fachgerechte Planung und Ausführung beim Bauen im Grundwasser ist von besonderer Bedeutung, da nachträgliche Sanierungsmaßnahmen insbesondere im Bereich der Kellersohle technisch sehr aufwendig sind und somit die Herstellungskosten des gesamten Kellers bei weitem überschreiten können. Eine Alternative bei Beanspruchung durch drückendes Grundwasser kann darin bestehen, dass auf das Kellergeschoss verzichtet wird und die Technikräume im Erd- bzw. Dachgeschoss vorgesehen werden.



### Präventionsmaßnahmen beim Bau im Grundwasser:

Zwingen besondere Umstände dazu, Gebäudeteile in unmittelbarer Nähe oder unterhalb des Grundwasserspiegels anzulegen, oder wenn durch Stauwasser, Überschwemmungen usw. die Gefahr der Einwirkung von drückendem Wasser besteht, müssen die betroffenen Bauteile entweder wannenartig aus wasserdichtem Beton hergestellt werden

oder eine wasserdruckhaltende Dichtung gemäß DIN 4031 bzw. E 18 195 T 6 erhalten.

Wasserdruckhaltende Dichtungen müssen Bauwerke gegen hydrostatischen Wasserdruck schützen und gegen natürliche oder durch Lösung aus Beton und Mörtel entstandene aggressive Wässer unempfindlich sein. Sie dürfen ihre Wirksamkeit auch nicht bei üblichen Formänderungen der geschützten Bauteile infolge Schwinden, Temperatureinwirkungen und Setzen verlieren, und sie müssen Spannungsrisse in bestimmten Grenzen elastisch überbrücken können. Durch konstruktive Maßnahmen (z.B. besonders abgedichtete Bauwerksfugen) muss sichergestellt werden, dass Setzungen des Bauwerks die Abdichtungen nicht zerstören.

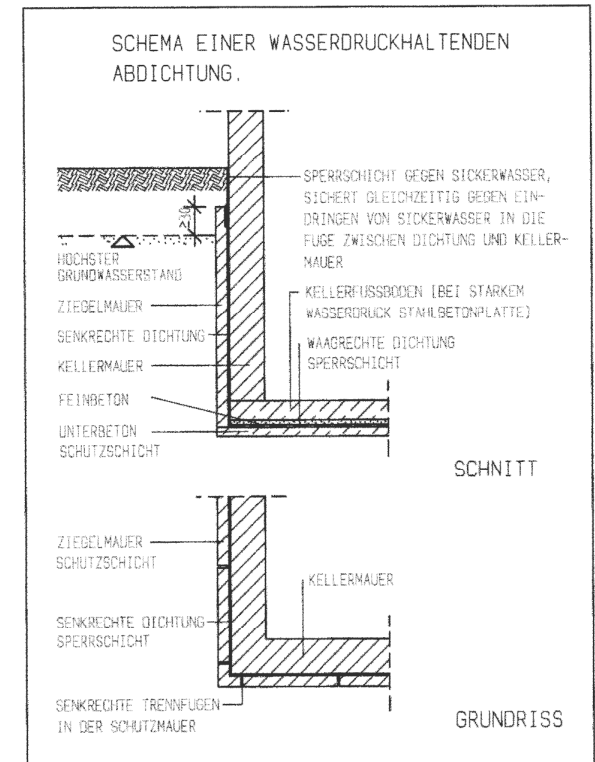
Generell sind alle Bauwasserhaltungen (Abpumpung) bei der Unteren Wasserbehörde anzumelden.

Als Baustoffe für die Ausführung wasserdruckhaltender Abdichtungen dürfen verwendet werden:

- Bituminöse Voranstrichmittel,
- Klebmassen und Deckaufstrichmittel, heiß zu verarbeiten,
- nackte Bitumenbahnen (DIN 52 129, - Trägerstoff Rohfilzpappe, mit Bitumen getränkt),
- Bitumendachbahnen und Bitumendachdichtungsbahnen (DIN 52 128 und DIN 52 130 T 1, - Trägerstoff Rohfilzpappe, Jute- oder Glasgewebe, mit Bitumen getränkt, beiderseits mit Bitumendeckmasse beschichtet und mit mineralischen Stoffen bestreut),
- Bitumen-Schweißbahnen (DIN 52 131, mit Einlagen aus Jutegewebe, Glasgewebe oder Glasvlies),
- Elastomer-Bitumenbahnen (mit Einlagen aus Kunstfaservliesen, Tränk- und Deckungsmassen aus kunststoffmodifiziertem Elastomerbitumen),
- Kunststoffdichtungsbahnen (DIN 16 935 und DIN 16 937),
- Metallbänder.

Wasserdruckhaltende Abdichtungen sind in der Regel auf den äußeren, dem Wasser zugekehrten Bauteilen aufzubringen, mind. 30 cm über dem

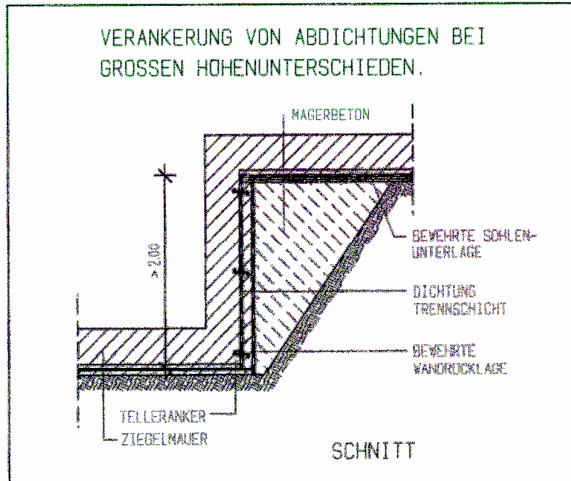
höchsten, langjährig beobachteten Grundwasserstand hochzuführen und ggf. an die darüber liegenden Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser anzuschließen. Bei der Planung des Gebäudes soll auf möglichst einfache äußere Umrisse geachtet werden, da erfahrungsgemäß bei der Abdichtung komplizierter Vor- und Rücksprünge die meisten Ausführungsfehler vorkommen. Unvermeidliche Ecken sind sorgfältig auszurunden und mit zusätzlichen, passenden Materialzwickeln abzudichten.



Insbesondere bei größeren Eintauchtiefen in das Grundwasser ist selbstverständlich für alle Bauteile bei der statischen Berechnung der Wasserdruck und der Auftrieb zu berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, dass Abdichtungen keine Kräfte in ihrer Ebene aufnehmen können und die Übertragungsmöglichkeit von Druckspannungen senkrecht zur Abdichtungsfläche abhängig ist von der Art der Abdichtung.

Für Bauteile, bei denen Abdichtungen mit Gefälle eingebaut werden müssen, ist der Gleitgefahr in der Abdichtungsfuge durch stufenartige Ausbildung der Wasserdruck haltenden Wanne zu begegnen.

In jedem Fall müssen die abgedichteten Bauwerksteile und die Schutzschichten so ausgebildet sein, dass die Abdichtung durch gleichmäßige Übertragung des Erd- oder Wasserdrucks vollflächig eingepresst wird. Nur dann sind Abdichtungen hinreichend gegen Zugbeanspruchung durch Auftrieb oder Seitendruck des Wassers geschützt.



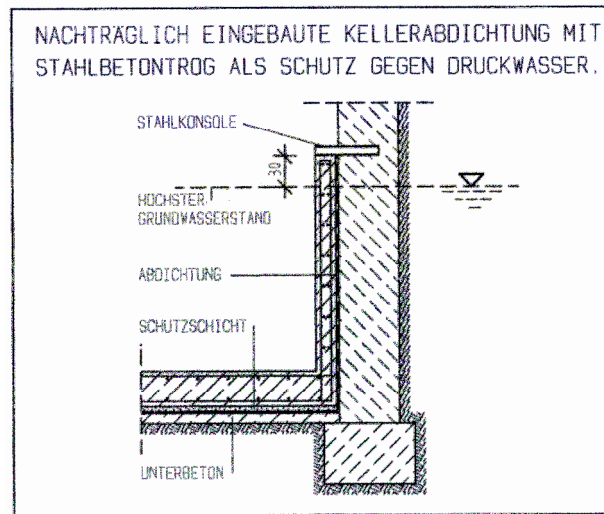
Die senkrechten Schutzschichten (Ziegel- oder Betonwände) sind daher durch senkrechte Fugen (mit eingelegten doppelten Pappstreifen) in Einzelflächen geteilt, die unabhängig voneinander durch den jeweils auftretenden Erd- und Wasserdruck gegen die Dichtung und Bauwerk gepresst werden.

Während der Dichtungsarbeiten wird das Grundwasser aus der Baugrube entweder durch offene Wasserhaltung oder durch Absenken des Grundwasserspiegels entfernt.

## Möglichkeiten der nachträglichen Kellersanierung:

### Sanierung der Fehlstellen:

Dringt Grundwasser lediglich an Durchstoßungspunkten ein (z. B. Rohrdurchdringungen), kann im ersten Schritt die Sanierung auf diesen Bereich beschränkt werden. Die Schadenstelle ist frei zu graben, wobei die Durchdringung nach den Forderungen der DIN 18 195 Teil 9 (z. B. Los-Festflanschkonstruktionen) abgedichtet werden müssen.



### Innentrogabdichtung:

Wenn Keller bestehender Bauwerke nachträglich eine wasserdruckhaltende Abdichtung erhalten, so werden die Sperrschichten auf die Oberfläche des Kellerfußbodens und die Innenseite der Kellermauern aufgeklebt. Danach werden die waagerechten und senkrechten Schutzschichten in Form eines stahlbewehrten Betontrogs so in den Kellerraum hineingestellt, dass die Dichtung fest gegen Unterbeton und Kellermauern gepresst wird.

Damit die Dichtung mit dem Stahlbetontrog vom Wasserdruck nicht hochgetrieben wird, werden unmittelbar oberhalb der seitlichen Trogwände

Stahlkonsolen in die Kellermauern eingesetzt. Es empfiehlt sich, die senkrechten Sperrschichten vor der Ausführung der Stahlbetonarbeiten durch einen Zementputz zu schützen.

### Innenabdichtung der Kellersohle:

Übersteigt der Grundwasserspiegel die Sohlenoberkante nicht, kann alternativ zum Innentrog eine preiswertere Variante der Innenabdichtung durchgeführt werden. Hierfür muss direkt auf der Sohle eine bituminöse Abdichtung gegen drückendes Wasser angebracht und an die H-Sperren des Außen- und Innenwandmauerwerks angeschlossen werden.

Auf diese Abdichtung ist ein Schutzanstrich in einer Schichtdicke anzubringen, die von der Beanspruchung durch das Grundwasser abhängig ist. Die Abdichtung der Kelleraußenwand wird bei dieser Maßnahme konventionell erneuert.

### Abdichtung durch Injektion:

Die dauerhafte Wirksamkeit von Injektionen ist von zahlreichen Einflussparametern wie z. B. dem Wassergehalt des Mauerwerks, dem Porenvolumen und auch dem Versalzungsgrad abhängig. Eine flächige Injektionsabdichtung des Kellerfußbodens und der -wände kommt gegebenenfalls nur nach sorgfältiger Prüfung in Betracht.

