

Der Bauleiter

Recht, Technik und Management in der Bauleitung



Im Detail

Kellerabdichtungen nach neuer Abdichtungsnorm

Zu guter Letzt

Aufgaben des Bauleiters
in Leistungsphase 8 (Teil 6)

Baukostenoptimierung

Investitions- und spätere
Betriebskosten im Blick

Neue VOB/C 2016

Diese Änderungen
sollten Bauleiter beachten

Mit AQUAFIN®-RS300 wurde das vorrangige Ziel, das Abbindeverhalten zu optimieren und zu beschleunigen, erreicht – und das auch unter schwierigen Baustellenbedingungen.
Die flexible Dichtschlämme für die Bauwerkabdichtung.

www.schomburg.de

'Pool'position...

AQUAFIN®-RS300 bietet Planern und Anwendern eine hohe Verarbeitungssicherheit!

- ohne Grundierung
- bei niedrigen Temperaturen einsetzbar
- superschnelle Aushärtung und Belastbarkeit (mit Fliesen belegbar nach ca. 3 Stunden)
- hohe Rissüberbrückung, 60 % höhere Flexibilität
- diffusionsoffen, frost-, UV- und alterungsbeständig
- für Feuchträume, Balkone, Terrassen und Schwimmbäder
- hydraulisch und selbstvernetzend abbindend



AQUAFIN®-RS300

Die schnelle Hybrid-Abdichtung

Schnell. Sicher. Dicht.



SCHOMBURG



Neue VOB/C 2016

Am 09.09.2016 hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit einen Erlass zur Einführung der VOB 2016 herausgegeben. Damit gilt seit dem 01.10.2016 ebenfalls der novellierte Teil C mit den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), die gleichzeitig auch als DIN-Normen mit Ausgabedatum September 2016 veröffentlicht wurden. ■

Die Hauptausschüsse Hochbau und Tiefbau haben 15 ATV-DIN-Normen fachtechnisch überarbeitet und an die Entwicklung des Baugeschehens angepasst:

- ATV DIN 18302 „Arbeiten zum Ausbau von Bohrungen“
- ATV DIN 18332 „Naturwerksteinarbeiten“
- ATV DIN 18334 „Zimmer- und Holzbauarbeiten“
- ATV DIN 18338 „Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten“
- ATV DIN 18339 „Klempnerarbeiten“
- ATV DIN 18355 „Tischlerarbeiten“
- ATV DIN 18356 „Parkett- und Holzpflasterarbeiten“
- ATV DIN 18363 „Maler- und Lackierarbeiten – Beschichtungen“
- ATV DIN 18364 „Korrosionsschutzarbeiten an Stahlbauten“
- ATV DIN 18366 „Tapezierarbeiten“
- ATV DIN 18379 „Raumlufttechnische Anlagen“
- ATV DIN 18380 „Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen“
- ATV DIN 18381 „Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden“
- ATV DIN 18385 „Aufzugsanlagen, Fahrtreppen und Fahrsteige sowie Förderanlagen“
- ATV DIN 18421 „Dämm- und Brandschutzarbeiten an technischen Anlagen“

In allen weiteren Normen der VOB/C wurden die Normenverweise aktualisiert.

Neu strukturiert und überarbeitet wurden die im jeweiligen Abschnitt 5 der ATV enthaltenen Abrechnungsregelungen. Während bisher festgelegt wurde, was bei der Abrechnung in Abzug zu bringen ist, wird nunmehr definiert, was für die Abrechnung übermessen werden kann, also nicht zu einem Abzug führt.

Bei den Ausbaugewerken finden sich im jeweiligen Abschnitt 4 nun überarbeitete Regelungen zu den vom Auftragnehmer mangels anderweitiger Vereinbarung regelmäßig als Nebenleistung anzusehenden Eigengerüstarbeiten.

Des Weiteren wurde mit der **ATV DIN 18329** „Verkehrssicherungsarbeiten“ eine Norm aus dem Bereich Tiefbau neu erarbeitet. Außerdem wurde der Inhalt der ATV DIN 18367 „Holzpflasterarbeiten“ in die **ATV DIN 18356** eingearbeitet und diese neu betitelt mit „Parkett- und Holzpflasterarbeiten“.



1 | Mit der aktuellen Novelle der VOB/C wurde die ATV DIN 18329 „Verkehrssicherungsarbeiten“ neu eingeführt und weitere 15 ATV-DIN-Normen überarbeitet.

Zur Einordnung

Die VOB/A enthält bekanntlich vergaberechtliche Regelungen, wo hingegen die VOB/B vertragsrechtliche Bestimmungen umfasst. Diese werden durch die DIN-Vorschriften der VOB/C ergänzt. Beziehen die Vertragsparteien die VOB/B in das Vertragsverhältnis ein, gilt nach § 1 Abs. 1 Satz 2 VOB/B die VOB/C automatisch. Anwendung findet jeweils die bei Vertragsschluss gültige Fassung. Wurde die bei Vertragsschluss aktuelle Fassung in Bezug genommen und werden im Anschluss – also während der Bauausführung – erneut Änderungen der VOB/C vorgenommen, ändert dies grundsätzlich nichts daran, dass als Vertragsinhalt die bei Vertragsschluss gültige Fassung einschlägig ist.

Hat sich aufgrund der Neufassung der Norm allerdings eine geänderte Ausführung der Leistung als erforderlich herausgestellt, muss der Auftragnehmer seinen Auftraggeber auf die geänderten Erfordernisse in der gebotenen Form hinweisen, demnach Bedenken nach § 4 Abs. 3 VOB/B anmelden und eine Änderung der Ausführung anregen.

Vertraglich ist der Erfolg, also die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik, nicht zum Zeitpunkt des Vertragschlusses, sondern zum Zeitpunkt der Abnahme geschuldet. Defizite zum letztgenannten Zeitpunkt können zur Mängelhaftung führen. Ordnet der Auftraggeber auf die Bedenkenanmeldung des Auftragnehmers hin eine Änderung in der Ausführung oder eine Zusatzleistung an, kann hierfür eine Nachtragsvergütung gem. § 2 Abs. 5 oder 6 VOB/B geltend gemacht werden. ■

#Mindestlohn #EPD2017

Seit eineinhalb Jahren haben wir ihn nun auch in Deutschland: den gesetzlichen Mindestlohn. Nun wird er zum 1. Januar 2017 erstmals angehoben. 34 Cent erhalten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer dann mehr, so kommen sie auf 8,84 Euro pro Stunde. Auf das Jahr gerechnet sind dies für einen Vollzeitbeschäftigten ein Einkommensplus von 650 Euro. Rund vier Millionen Beschäftigte profitieren in Deutschland vom bundesweiten Mindestlohn.

Dass Frauen und Männer den gleichen Stundenlohn erhalten, ist eher untypisch. Bei uns in Deutschland gibt es einen geschlechtsspezifischen Entgeltunterschied, der laut Statistischem Bundesamt aktuell bei 21 % liegt. Der „Equal Pay Day“ markiert symbolisch diesen Unterschied. Für den gleichen Lohn arbeiten Frauen rund 77 Tage mehr als Männer. Konkret bedeutet dies, während Männer ab dem 1. Januar Geld für ihre Arbeit erhalten, werden Frauen erst ab dem 18. März bezahlt. Gedanken und Aktionen zum Equal Pay Day 2017 werden unter dem Hashtag #EPD2017 in den sozialen Medien gesammelt.

Damit Sie keine Abzüge bei Ihrem Honorar riskieren, gibt Ihnen Rechtsanwalt Guido Sandmann ab S. 4 wertvolle Tipps und Musteranschreiben zur Hand.

Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen



Stefanie Ritter, Redaktion „Der Bauleiter“

Autoren dieser Ausgabe



Guido Sandmann

Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht, Schwerpunkte Bau- und Immobilienrecht sowie WEG-Recht

www.immobilienrecht-muenchen.de



Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt

Professor für Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik im Department Bauingenieurwesen der Universität Siegen. Herausgeber und Autor zahlreicher Veröffentlichungen

schmidt@bauwesen.uni-siegen.de

Inhalt

Aktuelles

Neue VOB/C 2016	2
-----------------	---

Baurecht

Zu guter Letzt – Aufgaben des Bauleiters in Leistungsphase 8 (Teil 6)	4
---	---

Bautechnik

Kellerabdichtungen nach neuer Abdichtungsnorm	9
---	---

Baukosten

Baukostenoptimierung: Investitions- und spätere Betriebskosten im Blick	16
---	----

Zu guter Letzt

Aufgaben des Bauleiters in der Leistungsphase 8 (Teil 6) Von G. Sandmann

Zur Bauüberwachung gehört nach der HOAI auch das Management der bei der Abnahme festgestellten Mängel. Damit endet die Leistung der Bauleitung deutlich später als die der ausführenden Unternehmen. Um auch die letzten Aufgaben der LPH 8 ordentlich abzuschließen, gibt der finale Teil dieser Serie ausführliche Praxishinweise. ■

Aufgaben nach Anlage 10 HOAI 8n)

Die **Übergabe des Objekts** an den Auftraggeber ist eine der zentralen Aufgaben der Bauleitung. Der Bauleiter schuldet nach Rechtsprechung **die Zurverfügungstellung des fertiggestellten Bauwerks**. In früheren Versionen der HOAI war die Übergabe des Objekts gemeinsam mit der Zusammenstellung der Unterlagen vorgesehen. Auch aufgrund der gestiegenen Anforderungen an die von der Bauleitung zu erstellenden und zu übergebenden Unterlagen wurden diese Arbeitsschritte auseinandergezogen.

Wie genau diese Übergabe des Objekts vom Bauleiter an seinen Auftraggeber erfolgen soll, ist leider nicht geregelt.

Daher ist festzuhalten, dass mit der Übergabe des Objekts in **keinem Fall die Abnahme** der Leistungen der Bauleitung, aber auch nicht die Abnahme sonstiger Planerleistungen oder die Abnahme der mit der Bauausführung beauftragten Unternehmen gemeint ist.

Anders als ein Bauunternehmen kann der Bauleiter dem Auftraggeber das Objekt auch nicht „körperlich“ übergeben. Er hat nicht die Schlüsselgewalt.

Da auch die Überlassung von Unterlagen nunmehr in der Leistungsphase 8 in der Grundleistung m) „systematische Zusammenstellung der Dokumentation, zeichnerischen Darstellungen und rechnerischen Ergebnisse“ als eigene Leistung ausgegliedert ist, kann die Übergabe des Objekts konkret nur noch eine ausdrückliche schriftliche (aus Beweis Zweck) Mitteilung an den AG sein. In dieser teilt der Bauleiter mit, dass das Objekt fertiggestellt ist und nun vom Auftraggeber genutzt werden kann.

Prüf- und Hinweispflichten

Dies wiederum hat für den Bauleiter eine ganze Reihe von Prüf- und Hinweispflichten zur Folge. Diese bestehen u. a. darin:

- Er muss sicherstellen, dass mit der Übergabe des Objekts der Auftraggeber das Gebäude auch nutzen kann. Hierzu gehört also auch die Klärung, dass alle notwendigen Unterlagen, Bedienungsanleitungen, Prüfprotokolle etc. sowohl von seiner Seite als auch vonseiten der ausführenden Unternehmen vorliegen und übergeben wurden.
- Die Abnahmen mit **allen** ausführenden Unternehmen sollten durchgeführt worden sein. Solange das Bauwerk nicht abnahmefähig fertiggestellt ist, kann es von der Bauleitung nicht an den Auftraggeber zur Nutzung übergeben werden. Sollte die Übergabe erfolgen, ohne dass alle Abnahmen gegenüber den Bauunternehmen erklärt worden sind, z. B., weil eine förmliche Abnahme nicht vorgesehen wurde, noch nicht durchgeführt wurde (oder vergessen wurde), müsste der Auftraggeber vom Bauleiter auf die Gefahren einer fiktiven, stillschweigenden / konkludenten oder einer noch nicht durchgeführten, aber vereinbarten, förmlichen Abnahme hingewiesen werden. Mit der Übergabe des Objekts findet die Ingebrauchnahme statt. Diese ist in den Fällen, in denen eine förmliche Abnahme nicht vereinbart wurde, ein entscheidender Umstand für die Annahme einer konkludenten oder fiktiven Abnahme.
- Die Abnahmen mit den Planern sollten durchgeführt sein. Hierauf sollte der Bauleiter vorsorglich hinweisen.

Sollten Abnahmebegehungen mit den Unternehmen nicht durchgeführt werden, muss das Objekt in jedem Fall mit dem Auftraggeber begangen werden. Dieser sollte schriftlich darauf hingewiesen werden, dass die Bauleitung förmliche Abnahmebegehungen dringend empfiehlt.



1 | Die Übergabe des Objekts an den Auftraggeber ist eine der zentralen Aufgaben der Bauleitung.

© Christian Schwier – Fotolia.com

Wie immer sollte die Bauleitung im Eigeninteresse zur Dokumentation der Erfüllung dieser Grundleistung schriftlich entweder zu einer Begehung zur Übergabe des Objekts einladen oder dem Bauherrn nach Durchführung der Abnahmebegehung(en) mit den ausführenden Unternehmen schriftlich mitteilen, dass das Objekt nun an ihn übergeben und damit die eigentliche Bauphase abgeschlossen ist.

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachdem nunmehr sämtliche Abnahmen mit den ausführenden Unternehmen stattgefunden haben, ist als eine der Abnahmewirkungen die Erfüllungsphase der Bauunternehmen beendet. Die Gewährleistungszeit hat begonnen. Für uns als Bauleitung ist das Objekt damit nach Leistungsphase 8n) an Sie übergeben. Die systematische Zusammenstellung der schriftlichen Unterlagen **hatten wir Ihnen bereits überlassen / ist noch im Gange und wird kurzfristig erfolgen / liegt bei**, womit auch unsere Grundleistung 8m) abgeschlossen ist. Sie sind ab sofort als Bauherr und Auftraggeber in die Lage versetzt, Ihr Objekt nutzen zu können.

Sie erhalten von uns kurzfristig noch die Auflistung der Verjährungsfristen für die Mängelansprüche. Hierzu müssen wir für alle beauftragten Unternehmen die vertraglichen Vereinbarung zur Abnahme und Gewährleistung überprüfen und die Verjährungsfristen berechnen.

[Eventuell ergänzend] Bitte denken Sie daran, dass mit der Firma XYZ kein schriftlicher Vertrag unter Einbeziehung der VOB/B abgeschlossen worden war. Durch die Übergabe des Objekts an Sie und den Nutzungsbeginn liegt wohl eine Ingebrauchnahme und damit eine stillschweigende Abnahmeerklärung vor. Wir raten Ihnen daher nochmals dringend, trotz Fehlens einer ausdrücklichen schriftlichen Vereinbarung, mit diesem Unternehmen kurzfristig eine Abnahmebegehung durchzuführen und das Unternehmen zur Abnahme und Leistungsfeststellung einzuladen. Dies macht es auch für alle Beteiligten einfacher, den Beginn der Verjährungsfrist genau festzulegen und eine eindeutige Klärung des vollständigen bzw. ordnungsgemäßen Leistungsstands zum jetzigen Zeitpunkt festzustellen.

Mit freundlichen Grüßen

2 | Formulierungsvorschlag mit einigen Alternativen zur Leistungsphase 8n) „Übergabe des Objekts“ (Digitale Vorlage für Kunden der Premium-Ausgabe auf www.derbauleiter.info)

Der Bauleiter begibt sich bei dieser Grundleistung v. a. dann in eine Haftung, wenn Abnahmen vergessen werden, wenn Leistungsfeststellungen nicht durchgeführt werden oder ein nicht funktionsfähiges Objekt an den Auftraggeber übergeben wird.

Der Bauleiter, der aufseiten eines Generalunternehmers tätig ist, muss zur Übergabe des Objekts und damit zur Erfüllung dieser Grundleistung dafür sorgen, dass er

alle Abnahmen von Subunternehmern vorbereitet und durchführt und darüber hinaus auch die Übergabe an den Bauherrn bzw. den Auftraggeber des Generalunternehmers sicherstellt. Da der GU das Objekt nicht für sich selber nutzt, wird die „Übergabe des Objekts“ aus Sicht der Bauleitung des Generalunternehmers erst dann vorliegen, wenn der Bauherr gegenüber dem Generalunternehmer die Abnahme erklärt hat.

Aufgaben nach Anlage 10 HOAI 8o)

Die **Auflistung der Verjährungsfristen** für Mängelansprüche ist auf den ersten Blick eine Selbstverständlichkeit und scheinbar leicht zu erledigen. In der Praxis bedeutet dies aber einen nicht unerheblichen Arbeitsaufwand und ein erhebliches Risiko für eine eigene Haftung der Bauleitung.

Damit Verjährungsfristen richtig und vollständig aufgelistet sind, muss die Bauleitung sich zunächst einen Überblick darüber verschaffen, welche Unternehmen überhaupt in einem eigenen Auftragsverhältnis zum Auftraggeber standen. Dabei sind nicht nur die Unternehmen mit aufzunehmen, die einen **Werkvertrag** mit dem Auftraggeber abgeschlossen hatten; es sind auch alle **Werklieferungsverträge** bzw. **Kaufverträge** mit aufzunehmen, die für Materialien, Stoffe, Betriebsmittel, also Lieferungen und Leistungen im weiteren Sinne geschlossen wurden, um das Bauvorhaben zu realisieren.

Bereits die richtige rechtliche Einordnung der jeweiligen Verträge kann zu erheblichen Problemen führen, da davon der Beginn der Verjährung und die Länge der jeweiligen Verjährungsfrist abhängen. Der Bauleiter muss wissen, welche Verjährungsfristen mit welchem Unternehmen vereinbart wurden. Sollte eine schriftliche Vereinbarung fehlen, muss er wissen, wie die gesetzlichen Verjährungsfristen für den konkreten Fall lauten.

- Wann ist z. B. die Lieferung von Betonfertigteilen ein Werkvertrag, wann ein Werklieferungsvertrag?
- Wann beginnt die Verjährungsfrist für Betonfertigteile, die der AG von einem Werk zugekauft hat und die ein anderes Unternehmen auf der Baustelle einbaut?

Die Grundleistung der LPH 8o) ist nur dann erfüllt, wenn der Auftraggeber

- eine vollständige Liste aller Bauunternehmen und Verkäufer erhält,
- aus der sich das Gewerk / gelieferte Materialien und Stoffe,
- der Beginn der Verjährungsfrist,
- deren Dauer
- und deren Ablauftag ergibt.

Der Bauleiter muss die Verjährungspflichten für Mängelansprüche für jeden einzelnen Vertrag prüfen! Er muss die Abnahmeregulierung klären, den Abnahmzeitpunkt feststellen, die vertraglich vereinbarte Verjährungsfrist aus den Verträgen herausuchen und den Ablauf der Verjährungsfrist für die Eintragung in seine Übersicht richtig errechnen.



© ThomBai – Fotolia.com

3 | Bereits die richtige rechtliche Einordnung der Verträge kann zu erheblichen Problemen führen, wenn ist z. B. die Lieferung von Betonfertigteilen ein Werkvertrag, wenn ein Werklieferungsvertrag?

Fehlt ein schriftlicher Vertrag, muss er klären, ob ein Kaufvertrag oder ein Werkvertrag vorlag. Er muss klären, wann die Leistung fiktiv oder konkludent abgenommen bzw. wann ein Kaufgegenstand geliefert und übergeben wurde und muss dann ermitteln, welche Verjährungsfrist für diesen Vorgang einschlägig ist und wann diese Frist abläuft.

Die Rechtsprechung hat der Bauleitung ihre Arbeit insoweit erleichtert, als grundsätzlich davon ausgegangen werden darf, dass die **schriftlichen Vereinbarungen auch wirksam** sind.

Der Bauleiter muss also nicht prüfen, ob der Auftraggeber in seinem Vertrag mit dem Generalunternehmer eine Abnahmeklausel vereinbart hat, die möglicherweise von der Rechtsprechung für unwirksam erachtet wurde. Für ihn sind die **schriftlichen Vereinbarungen** zwischen seinem Auftraggeber (i. d. R. dem Bauherrn) und den jeweils ausführenden Unternehmen **als richtig zugrunde zu legen**.

Dies dürfte aber nicht für solche Klauseln gelten, die bekanntermaßen aufgrund jahrelanger Rechtsprechung für unwirksam erklärt wurden. Der Bauleiter sollte in solchen Fällen zwar den Fristbeginn, die Dauer der Verjährungsfrist und das Ende nach den zugrunde liegenden vertraglichen Vereinbarungen in die Liste aufnehmen. Er sollte seinen Auftrag-

geber aber unbedingt schriftlich darauf hinweisen, dass diese Klausel wahrscheinlich nicht wirksam ist und die von ihm anhand der reinen Schriftform ermittelte Verjährungsfrist möglicherweise nicht stimmt. Ein **Beispiel für eine solche unwirksame Klausel** ist eine häufiger in Subunternehmerverträgen zu findende Formulierung: „Der Auftragnehmer kann erst dann eine Abnahme verlangen, wenn der Generalunternehmer seinerseits die Abnahme vom Bauherrn erhalten hat.“

Die Auflistung sollte dem Auftraggeber wiederum zum Nachweis der Erbringung dieser Grundleistung in einem gesonderten Schreiben überlassen werden.

Sehr geehrte Damen und Herren,

anliegend überlassen wir Ihnen die Auflistung der Verjährungsfristen, Grundleistung 80). Wir haben die Verjährungsfristen aufgrund der Vereinbarungen in den schriftlichen Werkverträgen ausgehend vom Datum der förmlichen Abnahme errechnet.

Bitte beachten Sie, dass wir nicht mit der Leistungsphase 9, der Objektbetreuung, beauftragt wurden. Sie müssen daher selbstständig den Ablauf der Verjährungsfristen prüfen und im Auge behalten.

[Alternativ:] Es gibt einige Verträge, bei denen dies aber nicht möglich war, weil diese von Ihnen mündlich vergeben waren. Wir sind hier von einer Verjährungsfrist nach BGB von fünf Jahren ausgegangen. Die Abnahme wurde trotz fehlender schriftlicher Vereinbarung förmlich durchgeführt, sodass der Verjährungsbeginn zumindest feststeht.

[Alternativ:] Die Leistung der Firma XYZ wurde trotz unserer Bitte nicht förmlich abgenommen. Wir haben daher die **Zahlung der Schlussrechnung durch Sie / die Ingebrauchnahme der Leistung dieses Unternehmens / das Datum der Schlussrechnung** als Abnahmezeitpunkt angenommen. Um Unsicherheiten zu vermeiden, empfehlen wir nochmals dringend, diesen Unternehmer zu einer Leistungserstellung und Abnahme aufzufordern oder zumindest mit diesem direkt und schriftlich einen Abnahmezeitpunkt für den Beginn der Verjährungsfrist abzustimmen.

[Alternativ:] Für die vom Betonwerk XYZ gelieferten Fertigteile gibt es zwar eine Bestellung und eine Abrechnung. Es gibt aber keine Absprachen für die Abnahme bzw. die Gewährleistung. Wir sind daher davon ausgegangen, dass eine fünfjährige Verjährungsfrist zugrunde zu legen ist und die Abnahme mit **Lieferung / Einbau / Rechnungsstellung / Bezahlung** anzunehmen ist, da eine ausdrückliche Abnahme nicht erklärt wurde. Wir raten Ihnen dringend, mit dem Betonwerk noch ausdrücklich zu klären, welche Verjährungsfrist für die Lieferungen vereinbart ist und wann die Verjährung beginnt. Ansonsten sollten Sie einen Fachanwalt mit der Klärung dieser Frage beauftragen.

[Alternativ:] In dem Vertrag mit der Firma XYZ ist eine Abnahme Klausel enthalten, die unseres Erachtens unwirksam ist. Die Verjährung Ihrer Gewährleistungsansprüche kann daher möglicherweise bereits früher durch Ingebrauchnahme begonnen haben. Wir regen an, dies durch eine nachträgliche Vereinbarung mit der Firma zu klären bzw. einen Fachanwalt mit der Überprüfung zu beauftragen.

Mit freundlichen Grüßen

4 | Formulierungsvorschlag mit Alternativen zur Leistungsphase 8o) „Auflistung der Verjährungsfristen“

Haftung der Bauleitung

Neben der fehlenden oder falschen Ermittlung des Abnahmezeitpunkts und/oder der fehlerhaften Berechnung der Verjährungsfrist ist auch das Übersehen einer Verjährungsfrist für die Zusammenstellung haftungsträchtig. Nimmt der Bauherr den Unternehmer möglicherweise deswegen nicht in Anspruch, weil er dessen Leistung für verjährt hält, da der Bauleiter keine Verjährungsfrist für diesen Unternehmer in seine Übersicht aufgenommen hat, kann er höchstwahrscheinlich Regress bei der Bauleitung nehmen.

Die Verjährungsfrist für Schadensersatzansprüche gegenüber der Bauleitung wird erst in dem Moment beginnen, in dem der AG feststellt, dass er keinen Gewährleistungsanspruch mehr gegen das ausführende Unternehmen hat, weil dieser verjährt ist und die Bauleitung hierfür verantwortlich ist. Dann erst weiß er, dass er möglicherweise einen Haftungsanspruch an den Bauleiter hat. Dieser Anspruch verjährt erst zehn Jahre nach dem schuldhaften Fehlverhalten bei der Erstellung der Liste.

Aufgaben nach Anlage 10 HOAI 8p)

Die letzte der Grundleistungen, die die Objektüberwachung im Rahmen der Leistungen zu erbringen hat und die in der Anlage 10 der HOAI 2013 beschrieben ist, ist die **Überwachung der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel**. Diese Grundleistung ist der Hauptgrund dafür, warum die Leistung der Bauleitung deutlich später beendet ist als die Leistung der bauausführenden Unternehmen. Die Abarbeitung von Mängeln, die bei der Abnahme festgestellt werden, wird zwar häufig in einem akzeptablen Zeitraum nach den jeweiligen Abnahmen abgeschlossen sein; es gibt aber auch Fälle, in denen die Beseitigung Jahre dauert.

Die Bauleitung sollte in jedem Fall sehr konsequent die Verfolgung der Mangelbeseitigung der Abnahmemängel betreiben. Sie sollte auch immer darauf achten, dass nach Beseitigung der Mängel eine entsprechende Abnahmeerklärung des Auftraggebers

erfolgt. Nur dann hat sie auch den Nachweis, dass sie ihre Leistungsverpflichtung für diese Grundleistung vollständig erfüllt. Soweit **Mängel** bereits bei der Abnahme vorhanden sind, der Auftraggeber sich diese aber **nicht vorbehalten** hat, ist deren Beseitigung **keine Grundleistung der Leistungsphase 8**.

Lediglich die Abarbeitung vorbehaltener Mängel gehört noch zur Leistungsphase Objektüberwachung, da die Mangelbeseitigung für den Bauunternehmer noch zur Leistungserfüllung gehört. **Alle anderen Mängel sind Gewährleistungsmängel**. Diese sind aus Sicht der Bauleitung nicht im Rahmen der Leistungsphase 8 Objektüberwachung, sondern eventuell im Rahmen der LPH 9 zu überwachen und abzunehmen.

Die Überwachung der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel und Restleistungen erfordert von der Bauleitung eine höhere Intensität als während der Bauphase. Durch die Feststellung von Mängeln hat der Unternehmer dokumentiert, dass er nicht vertragsgemäß leisten kann. Die Bauüberwachung muss also bei der Mangelbeseitigung besonders darauf achten, dass er zumindest diesmal seine Leistungen vertragsgemäß erbringt.

In jedem Fall sollte die Bauüberwachung nach Beseitigung der Mängel überprüfen und dem AG selber mitteilen, dass die Mangelbeseitigung abgeschlossen ist und er nun die Arbeiten vollständig abnehmen kann.

Der Bauleiter sollte zur Dokumentation der Erfüllung seiner eigenen Leistungsverpflichtung nach Abschluss der letzten Beseitigung von Abnahmemängeln oder dem Abschluss der letzten Restarbeiten wiederum in einem eigenen Schreiben unter Bezugnahme auf diese Grundleistung 8p) dem AG mitteilen, dass diese Arbeiten vom Unternehmen ausgeführt wurden und damit auch die Bauleitung selber die letzte Grundleistung der Bauüberwachung abgeschlossen hat. In diesem Schreiben sollte der Bauüberwacher die Abnahme seiner eigenen Leistung unter Fristsetzung verlangen. Dabei kann der AG darauf hingewiesen werden, dass die Abnahme durch eine kurze Bestätigung in Schriftform ausreichend ist. Erst dann beginnt auch für den Bauleiter die Verjährungsfrist von Ansprüchen des Auftraggebers ihm selber gegenüber.

Kritisch sind die Fälle, in denen die Beseitigung der Abnahmemängel nicht zeitnah erfolgt. Dies sind Fälle, in denen sich zwischen Bauunternehmen und Bauherr über die Frage der Abnahmefähigkeit oder der Beseitigungsverpflichtung eines Abnahmemangels ein Rechtsstreit entwickelt.

Sehr geehrte Damen und Herren,

nunmehr hat auch die Firma XYZ die letzten Mängel aus dem Abnahmeprotokoll vom xx.xx.xxxx beseitigt. Damit sind sämtliche Abnahmemängel erfolgreich erledigt worden.

Alle nun noch im Laufe der Gewährleistungsfrist auftretenden neue Mängel sind Gewährleistungsmängel. Sie als Auftraggeber können die Mangelbeseitigung innerhalb der Verjährungsfrist verlangen. Wir dürfen darauf hinweisen, dass die Verfolgung von Gewährleistungsmängeln nicht in unserem Auftragsverhältnis enthalten ist.

Unsere Leistungen sind nun vollständig erfüllt. Wir bitten Sie daher, auch uns gegenüber die Abnahme zu erklären. Insoweit ist es ausreichend, wenn Sie uns die Abnahme kurz bestätigen. Den Eingang Ihrer Abnahmeerklärung uns gegenüber sehen wir bis zum xx.xx.xxxx [Fristsetzung 10 bis 14 Tage] entgegen. Wir werden dann auch kurzfristig unsere Schlussrechnung einreichen.

Mit freundlichen Grüßen

5 | Formulierungsbeispiel zur Leistungsphase 8p) „Überwachung der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel“

Am besten ist es natürlich, wenn die Bauleitung eine Regelung in ihrem Vertrag vorsieht, die ihr in diesen Fällen einen Anspruch auf (Teil-)Abnahme der eigenen Leistung gibt. Der Bauüberwachung sollte ansonsten versuchen, diese Teilabnahme für ihre eigenen Tätigkeiten nachträglich zu vereinbaren. Ansonsten schließt sie ihre eigenen Leistungen möglicherweise jahrelang nicht ab. Eine Abnahme der Leistungen des Bauleitervertrags kann nicht erklärt werden. Damit tritt auch keine Fälligkeit der eigenen Schlussrechnung ein, und die Verjährungsfrist beginnt nicht zu laufen. Es ist für die Bauüberwachung daher nur nachteilig, wenn sie in solchen Situationen abwartet.

Der Auftraggeber wird grundsätzlich bereit sein, die (Teil-)Abnahme zu erklären und die Schlussrechnung trotz eines möglichen Rechtsstreits mit dem AN zu bezahlen, weil er in aller Regel auf die Unterstützung der Bauüberwachung in dem Verfahren angewiesen ist.

Die Bauleitung des Generalunternehmers muss neben der Verfolgung sämtlicher Abnahmemängel und fehlender Restleistungen gegenüber den diversen Subunternehmern auch dafür sorgen, dass der Bauherr nach Beseitigung der Abnahmemängel bzw. Fertigstellung der offenen Restleistungen diese auch abnimmt. Nur so kann er sicherstellen, dass die vollständige Leistungserbringung des Generalunternehmers dokumentiert ist, die Gewährleistungsfristen richtig berechnet werden können und v. a. auch die Schlussrechnung ohne Zurückbehaltungsrechte zur Auszahlung fällig wird. ■

Bodentiefe Elemente sicher abdichten

Die Abdichtung von bodentiefen Elementen in der zweischaligen Wandkonstruktion ist eine besondere Herausforderung für Planer, Bauleiter und ausführende Gewerke. Eine sichere Abdichtung in diesem Bereich ist nur dann gewährleistet, wenn sie keine Lücken aufweist. ■

In der neuen Broschüre „Bodentiefe Elemente – sicher abdichten im System“ präsentiert Schomburg eine zuverlässige und langlebige Abdichtungslösung mit praxisbewährten Produkten. Bodentiefe Fenster und der fachgerechte Anschluss an die Abdichtungsebene bilden den Schwerpunkt des Prospekts. Anhand anschaulicher 3D-Zeichnungen werden die einzelnen Arbeitsschritte von einer sicheren Abdichtung hin zu der fertig ausgeführten Wandkonstruktion dargestellt.

Zentrale Systemkomponenten sind die schnelle und multifunktionale Hybrid-Abdichtung Aquafin-RS300 und das Aso-Dichtband-2000-S, das in verschiedenen Detailvarianten zum Einsatz kommt. Die richtige Anwendung und der richtige Einbau im zweischaligen Mauerwerk ohne Unterkellerung werden veranschaulicht und darüber hinaus alle Systemkomponenten detailliert vorgestellt.

Die Broschüre „Bodentiefe Elemente – sicher abdichten im System“ steht als Download auf www.schomburg.de zur Verfügung oder kann über info@schomburg.de bestellt werden. ■



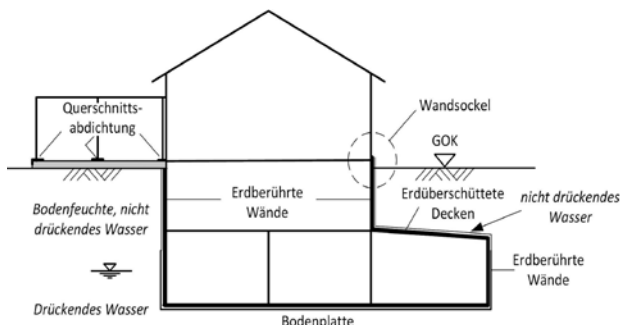
3D-Zeichnungen veranschaulichen den Aufbau des gesamten Systems in einzelnen Arbeitsschritten.

© Schomburg GmbH

Kellerabdichtungen nach neuer Abdichtungsnorm *Von P. Schmidt*

Planung und Ausführung von erdberührten Bauteilen werden zukünftig in DIN 18533 geregelt. Der Beitrag zeigt die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur bisherigen Normung, erläutert die neuen Regeln zur Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile und zeigt die Anwendung der Norm am Beispiel der Abdichtung von Kellern (Bodenplatte und Wände) üblicher Ein- und Mehrfamilienhäuser für verschiedene Situationen und Details. ■

Die neue DIN 18533 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ bildet zusammen mit weiteren Einzelnormen eine umfangreiche Normenreihe, die zukünftig die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Bauwerken und Dächern regelt. Die bisher für die Abdichtung erdberührter Bauteile geltende DIN 18195 wird zukünftig als Rahmendokument fungieren und nur noch Begriffsdefinitionen und Abkürzungen enthalten, jedoch keine Planungs- und Ausführungsregeln mehr umfassen. DIN 18533 gilt zukünftig für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen mit bahnenförmigen und flüssig zu verarbeitenden Abdichtungstoffen. Diese Norm wurde im Dezember 2015 als Entwurf herausgegeben.



© Alle Abbildungen Prof. Dr. Peter Schmidt

1 | Anwendungsbereich der DIN 18533

Gegenüber der bisher für die Abdichtung erdberührter Bauteile geltenden DIN 18195 (2011) wurden im Wesentlichen folgende **Änderungen** vorgenommen:

1. Einführung von **Wassereinwirkungsklassen** zur Berücksichtigung des Einflusses der verschiedenen Einwirkungen durch Wasser und Feuchte, durch die die Abdichtung beansprucht wird
2. Einführung von **Rissklassen**, mit denen zu erwartende Rissneubildungen oder Rissbreitenänderungen im Untergrund berücksichtigt werden
3. Einführung von **Raumnutzungsklassen**, mit denen unterschiedlich hohe Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft von Räumen mit erdseitig angeordneter Abdichtung berücksichtigt werden

Darüber hinaus wurden eine Neustrukturierung der Norm sowie redaktionelle Änderungen vorgenommen. Außerdem sind einige Begriffe und Abkürzungen neu aufgenommen sowie geändert worden. Beispielsweise werden Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen zukünftig mit der **Abkürzung PMBC** bezeichnet. Bisher galt hierfür die Abkürzung KMB. Weiterhin wurden die Regeln zur Planung und Ausführung der Abdichtung überarbeitet und die Abdichtungsbauarten teilweise erweitert und an neue Stoffe angepasst.

Wassereinwirkungsklassen

Im Normentwurf zur DIN 18533 werden verschiedene Wassereinwirkungsklassen definiert, mit denen die Art und Intensität der Wasserbeanspruchung auf die Abdichtung beschrieben werden. Die anzusetzende Wassereinwirkungsklasse bildet zusammen mit der Rissklasse die Grundlage für die Wahl der Abdichtungsbauart, d. h., Bemessung und Aufbau der Abdichtung sind von der Wassereinwirkung und den zu erwartenden Rissen im Untergrund abhängig.

Bei Abdichtungen von erdberührten Bauteilen wird die Wassereinwirkungsklasse (W) mit dem Buchstaben E (für erdberührte Bauteile), der ans Ende der Klassenbezeichnung gesetzt wird, gekennzeichnet. Es werden vier Wassereinwirkungsklassen W1-E bis W4-E sowie zwei Unterklassen bei W1-E und W2-E unterschieden.

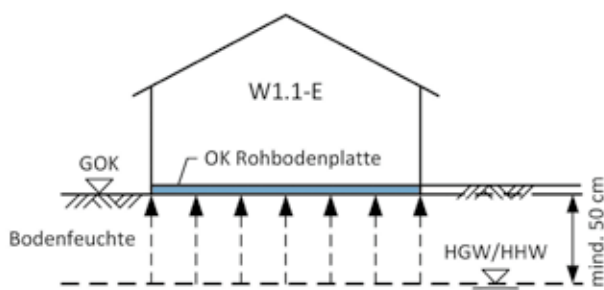
Wassereinwirkungsklasse	Beschreibung
W1-E	W1.1-E Bodenfeuchte bei Bodenplatten
	W1.2-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten (Hinweis: Bei W1.2-E wird eine Unterscheidung in Situation 1 [ohne Dränung] und Situation 2 [mit Dränung] vorgenommen.)
W2-E	W2.1-E Drückendes Wasser (mäßige Einwirkung, Wassersäule bis 3 m)
	W2.2-E Drückendes Wasser (hohe Einwirkung) (Wassersäule über 3 m)
W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteter Decke
W4-E	Spritzwasser am Wandsockel Kapillarwasser in und unter Wänden

2 | Wassereinwirkungsklassen bei Abdichtungen erdberührter Bauteile

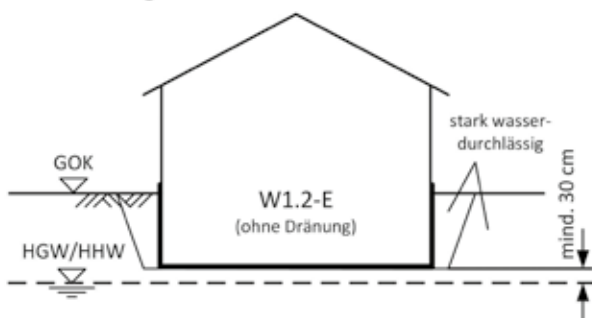
Für den in der Praxis häufig vorkommenden Fall, dass der Baukörper nicht ins Grundwasser eintaucht und nur durch Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser beansprucht wird, ist die Wassereinwirkungsklasse W1-E für die Auswahl und Ausführung der Abdichtung maßgebend.

Die Klasse W1.1-E ist nur für Bodenplatten anzunehmen, die höhengleich mit dem umliegenden Gelände oder oberhalb Geländeoberfläche liegen. Als weitere Randbedingung für die Klasse W1.1-E ist zu beachten, dass die Unterkante der Bodenplatte sich mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstands befinden muss. Dieser Fall kommt bei

Bodenfeuchte bei Bodenplatten



Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser ohne Dränung



mit Dränung



nicht unterkellerten Gebäuden wie z. B. bei vielen Einfamilienhäusern, Verkaufsgebäuden von Discountern und bei Hallen vor.

Die Klasse W1.2-E ist anzunehmen, wenn als Beanspruchung Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser vorliegt. Sie gilt für die Abdichtung der Bodenplatte und der erdberührten Wände. In der Klasse W1.2-E werden zwei Situationen unterschieden:

- W1.2-E ohne Dränung liegt vor, wenn stark durchlässiger Baugrund ansteht und die Baugrubenverfüllung ebenfalls stark durchlässig ist. Als stark durchlässig werden Böden bezeichnet, wenn der Durchlässigkeitsbeiwert k größer als 10^{-4} m/s ist.
- W1.2-E mit Dränung ist anzunehmen, wenn der Baugrund wenig durchlässig ist ($k \leq 10^{-4}$ m/s) und zeitweise aufstauendes Sickerwasser durch eine Dränanlage zuverlässig vermieden wird. Die Dränanlage ist nach DIN 4095 zu planen und auszuführen. Ihre Funktionsfähigkeit muss dauerhaft sichergestellt sein.

Rissklassen

Neben der Wasserbeanspruchung haben auch Risse im Abdichtungsuntergrund einen entscheidenden Einfluss auf die Wahl der Abdichtungsmaterialien und die Festlegung der jeweiligen Abdichtungsbauart. Aus diesem Grund werden in DIN 18533 verschiedene Rissklassen definiert. Für Abdichtungen sind nur Rissbreitenänderungen bereits vorhandener Risse sowie Neurrissbildungen relevant, die nach dem Einbau der Abdichtung im Abdichtungsuntergrund auftreten. Risse im Untergrund können durch lastabhängige Einwirkungen (z. B. Biegebeanspruchungen, Kriechen, Setzungen) sowie durch lastunabhängige Vorgänge (z. B. Schwinden, Temperatureinwirkungen) entstehen.

Die Abdichtung muss so dimensioniert werden, dass zu erwartende Rissneubildungen oder Rissbreitenänderungen überbrückt werden können und die Funktionsfähigkeit der Abdichtung dauerhaft sichergestellt ist.

Raumnutzung

Je nach Nutzung eines Raums werden unterschiedliche Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft sowie an die Zuverlässigkeit der Abdichtung gestellt. Zur Differenzierung werden in DIN 18533 drei verschiedene Raumnutzungsklassen unterschieden.

Riss-klasse	Rissbreite		Beispiele
R1-E	bis 0,2 mm	gering	Stahlbetonbauteile (ohne nennenswerte Zwang- und Biegeeinwirkung); Mauerwerk im Sockelbereich; Untergründe für Querschnittabdichtungen
R2-E	bis 0,5 mm	mäßig	Stahlbetonbauteile mit nennenswerter Zwang-, Zug- oder Biegeeinwirkung; erddruckbelastetes Mauerwerk; Fugen an Materialübergängen
R3-E	bis 1,0 mm Rissversatz bis 0,5 mm	hoch	Fugen von Abdichtungsrücklagen; Aufstandsfugen von erddruckbelasteten Wänden
R4-E	bis 5,0 mm Rissversatz bis 2,0 mm	sehr hoch	-

4 | Rissklassen

- RN1-E beschreibt geringe Anforderungen,
- RN2-E gilt für durchschnittliche Anforderungen und
- RN3-E ist bei hohen Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft anzunehmen.

Für Aufenthaltsräume sowie für Keller- und Lagerräume in üblichen Wohn- und Bürogebäuden ist RN-2 (durchschnittliche Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft) anzuwenden. Die Raumnutzungs-kategorie bestimmt wie die Wassereinwirkungs- und Riss-klasse die Abdichtungsbauart sowie die zugelassenen Abdichtungsstoffe.

Bauliche Erfordernisse

Vor dem Aufbringen einer Abdichtung müssen bauseits bestimmte Voraussetzungen gegeben sein. Diese sogenannten „baulichen Erfordernisse“ werden im Teil 1 der Norm geregelt und lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen.

Gestaltung: Die abzudichtenden Bauteile müssen so gestaltet werden, dass Anordnung und Ausführung der Abdichtung fachgerecht erfolgen können. Das bedeutet, dass Bauteile und ihre Verbindungen möglichst einfache geometrische Formen aufweisen sollten. Vor- und Rücksprünge der abzudichtenden Fläche sind zu minimieren.

Wechselwirkung Bauwerk – Abdichtung: Die Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Abdichtung ist zu beachten.

Beschaffenheit des Untergrunds: Vertiefungen im Untergrund, die größer als 5 mm sind, sind mit Mörtel zu schließen. Oberflächen von Mauerwerk, offene

Stoßfugen bis 5 mm Dicke sowie Oberflächenprofilierungen und Unebenheiten von Steinen (z. B. Putzrillen bei Ziegelmauerwerk) sind durch geeignete Maßnahmen auszugleichen, indem z. B. ein Dünn- oder Ausgleichsputz, Mörtel oder eine Kratzspachtelung aufgebracht wird.

Anforderungen an den Untergrund: Grundsätzlich müssen Flächen, auf denen Abdichtungen aufgebracht werden sollen, frostfrei, eben, fest, frei von Nestern und klaffenden Rissen, Graten sein und dürfen keine schädlichen Verunreinigungen aufweisen. Der Feuchtegehalt des Untergrunds darf einen produktabhängigen Maximalwert nicht überschreiten.

Kanten und Kehlen: Kanten müssen mit einer Fase, Kehlen mit einer Rundung versehen sein.

Rissbreitenbegrenzung: Zu erwartende Risse (Neurissbildungen und Rissbreitenänderungen) im Untergrund müssen so begrenzt werden, dass die Abdichtung nicht beschädigt wird.

Abdichtungsstoffe

Für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen (Bodenplatte, Kelleraußenwände) dürfen bahnenförmige und flüssig zu verarbeitende Abdichtungsstoffe verwendet werden. Als **bahnenförmige Abdichtungsstoffe** können Bitumen- und Polymerbitumenbahnen sowie Kunststoff- und Elastomerbahnen verwendet werden. Für die Abdichtung gegen drückendes Wasser werden auch Metallbänder (Kupfer oder Edelstahl) verwendet, die als zusätzliche Lage zwischen Bitumenbahnen eingebettet werden. Abdichtungen mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen werden je nach Wassereinwirkung einlagig (z. B. bei W1-E) oder mehrlagig (bei W2-E) ausgeführt. Kunststoff- und Elastomerbahnen werden dagegen unabhängig von der Wasserbeanspruchung grundsätzlich einlagig verlegt.

Für die Abdichtung von Kellern und Bodenplatte üblicher Ein- und Mehrfamilienhäuser werden Kunststoff- und Elastomerbahnen allerdings eher selten eingesetzt. In den meisten Fällen wird die Abdichtung entweder mit Bitumen- oder Polymerbitumenbahnen ausgeführt, oder es kommen kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC) zum Einsatz.

PMBC gehören zur Gruppe der **flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffe**. Flüssig zu verarbeitende Abdichtungsstoffe werden im flüssigen Zustand auf den abzudichtenden Untergrund aufgebracht und bilden nach Aushärtung die fertige Abdichtung. Zu den flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

gehören auch rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (MDS), die vorzugsweise für die Abdichtung des Wandsockels verwendet werden. Flüssigkunststoffe (FLK) spielen für die Abdichtung von Kellern und Bodenplatten keine Rolle. Sie können allerdings für die Abdichtung von erdüberschütteten Deckenflächen (W3-E) sowie für die Abdichtung des Wandsockels (W4-E) verwendet werden. Abschließend sei zu erwähnen, dass zu den flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen auch Gussasphalt und Asphaltmastix gehören.

Wahl der Abdichtungsbauart

Gemäß Begriffsdefinition in DIN 18195 (Normentwurf 2015) ist unter **Abdichtungsbauart** der stoffliche und konstruktive Aufbau einer Abdichtung zu verstehen. Die Wahl der Abdichtungsbauart hängt im Wesentlichen von der Wassereinwirkung, von den zu erwartenden Rissen im Untergrund, von der Raumnutzung sowie von Anforderungen an die Zuverlässigkeit ab. Der Zusammenhang zwischen der Wassereinwirkungsklasse und der erforderlichen Rissüberbrückungsklasse der Abdichtungsbauart ist in Tab. 5 angegeben.

Wassereinwirkung		Rissüberbrückungsklasse	Beschreibung
W1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	mind. RÜ1-E	geringe Rissüberbrückung bis 0,2 mm
W2.1-E	drückendes Wasser bis 3 m Wassersäule	mind. RÜ3-E	hohe Rissüberbrückung bis 1,0 mm und Rissversatz bis 0,5 mm
W2.2-E	drückendes Wasser über 3 m Wassersäule	mind. RÜ4-E	sehr hohe Rissüberbrückung bis 5,0 mm und Rissversatz bis 2,0 mm
W4-E	Spritzwasser am Wandsockel, Kapillarwasser in und unter Wänden	mind. RÜ1-E	geringe Rissüberbrückung bis 0,2 mm

5 | Rissüberbrückungsklassen der Abdichtungsbauart in Abhängigkeit von der Wassereinwirkung

Die Rissüberbrückungsklassen beschreiben die Eigenschaft der Abdichtungsbauart, Risse im Untergrund zu überbrücken. Sofern sich keine höheren Rissüberbrückungsklassen aus den Rissklassen (siehe Tab. 4) ergeben, sind die Angaben nach Tab. 5 anzunehmen.

Aus Tabelle 5 geht hervor, dass bei Beanspruchung durch Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse W1-E) die Abdichtungsbauart mindestens der Rissüberbrückungsklasse RÜ1-E zugeordnet sein muss. Die Anforderungen an die Fähigkeit der Abdichtungsbauart, Risse zu überbrücken, sind bei W1-E relativ gering. Die Rissüberbrückungsklasse RÜ1-E wird auch für Einwirkungen durch Spritzwasser am Wandsockel sowie für Kapillarwasser in und unter Wänden (W4-E) gefordert. Bei drückendem Wasser werden dagegen deutlich höhere Anforderungen an die Rissüberbrückungsfähigkeit gestellt (RÜ3-E bei drückendem Wasser bis 3 m Wassersäule und RÜ4-E bei drückendem Wasser über 3 m Wassersäule).

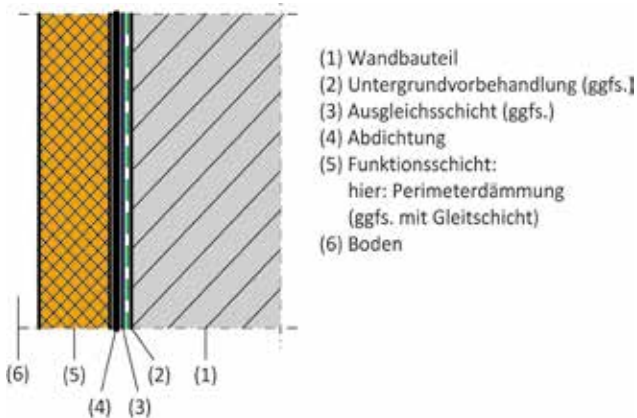
Die erreichbare Rissüberbrückungsklasse hängt von den verwendeten Abdichtungsstoffen sowie von der Anzahl der eingebauten Lagen ab. Beispielsweise sind bei der Abdichtung von Bodenplatte und erdberührten Wänden mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen diese bei einlagiger Ausführung der Rissüberbrückungsklasse RÜ3-E zuzuordnen und somit für drückendes Wasser bis 3 m Wassersäule (W2.1-E) anwendbar. Bei mehrlagiger Ausführung der Abdichtung mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen ist sogar RÜ4-E möglich, womit auch Einwirkungen durch drückendes Wasser über 3 m Wassersäule aufgenommen werden können.

Abdichtung von erdberührten Bauteilen bei W1-E

Abdichtungen mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen können bei W1-E einlagig ausgeführt werden. Die Bahnen sind mit dem Untergrund zu verkleben, die Überlappungen müssen vollflächig verklebt bzw. bei Schweißbahnen verschweißt werden.

Abdichtungen mit Kunststoff- und Elastomerbahnen werden grundsätzlich einlagig verlegt. Sie sind der Rissklasse R4-E zuzuordnen und sind demnach sehr gut für die Überbrückung breiter Risse geeignet. Die Verlegung kann lose oder verklebt erfolgen. Wegen der geringeren Bedeutung von Kunststoff- und Elastomerbahnen für Kellerabdichtungen wird für weitere Informationen auf die Norm verwiesen.

Eine weitere Möglichkeit der Abdichtung von Kellerwänden und Bodenplatte ergibt sich durch die **Verwendung von kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC)**. Diese haben sich in der Praxis bewährt und eignen sich sehr gut für Abdichtungen bei Beanspruchung durch Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser (W1-E). PMBC werden der Rissüberbrückungsklasse RÜ3-E (hohe Rissüberbrückung) zugeordnet.



6 | Aufbau der Abdichtung einer erdberührten Wand bei W1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser)



7 | Aufbau der Abdichtung einer Bodenplatte bei W1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser)

PMBC sind für die Abdichtung von Bodenplatten und Außenwandflächen in mindestens zwei Aufträgen auf den Abdichtungsuntergrund aufzutragen. Die Mindesttrockenschichtdicke muss 3,0 mm betragen. Vor dem Auftragen der flüssigen Abdichtungsmasse ist der Untergrund entsprechend vorzubereiten (Reinigung der Oberfläche, Auftragen einer Ausgleichsschicht). Je nach System kann ein Voranstrich erforderlich sein. Der Untergrund muss eine ausreichende Oberflächenfestigkeit aufweisen und darf keinen zu großen Feuchtegehalt haben. Der maximale Feuchtegehalt ist produktabhängig und darf nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist der Feuchtegehalt vor dem Aufbringen der Abdichtung durch Messung festzustellen. Tauwasser auf dem Untergrund ist zu vermeiden, da sich hierdurch ein trennend wirkender Wasserfilm bilden kann. Aus diesem Grund muss die Oberflächentemperatur des Untergrunds mindestens 3 Kelvin über der Taupunkttemperatur der Umgebungsluft liegen.

Bodenplatten von nicht unterkellerten Gebäuden können außerdem mit Asphaltmastix und Gussasphalt abgedichtet werden.

Bei Wassereinwirkung durch Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser (W1-E) wird die Abdichtung der Wände auf deren Außenseite angeordnet. Bei der Bodenplatte wird die Abdichtung dagegen auf der Innenseite eingebaut.

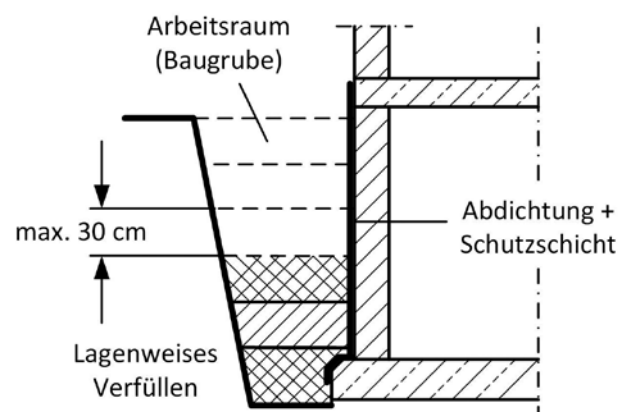
Eine Besonderheit stellen Bodenplatten bei W1.1-E dar, bei denen auf der Unter- oder Oberseite vollflächig Schaumglasdämmplatten aufgeklebt sind. In diesem Fall kann auf eine Abdichtung der Bodenplatte verzichtet werden, wenn die Dämmplatten lückenlos verlegt sind und ihre Fugen mit Heißbitumen vergossen werden. Die unter den Wänden erforderliche Querschnittsabdichtung muss sich mit den Dämmplatten mindestens um 10 cm überlappen.

Bei geringen Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft (Raumnutzungsstufe RN1-E) kann auf die Abdichtung der Bodenplatte verzichtet werden, wenn unter der Bodenplatte eine kapillarbrechende Schicht ($k > 10^{-4}$ m/s) mit einer Dicke von mindestens 15 cm eingebaut wird. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass der Bemessungswasserstand mindestens 50 cm unterhalb Unterkante Bodenplatte liegt.

Schutz der Abdichtung

Die Abdichtung ist grundsätzlich mit einer Schutzschicht oder Schutzlage zu versehen, um sie vor mechanischer Beschädigung zu schützen. Dies gilt für alle Abdichtungsmaterialien (Bitumen- und Polymerbitumenbahnen, Kunststoff- und Elastomerbahnen, PMBC). Bei bahnenförmigen Abdichtungen ist die Schutzschicht möglichst unverzüglich nach Fertigstellung der Abdichtung einzubauen. Bei Abdichtungen aus flüssig zu verarbeitenden Stoffen ist die Schutzschicht nach vollständiger Trocknung bzw. Aushärtung herzustellen.

Als Schutzschichten eignen sich z. B. Schaumkunststoffplatten und Schaumglasplatten (Perimeterdämmung) (Dicke mind. 25 mm), Mauerwerk und Beton. Als Schutzlagen können z. B. PVC-Schutzbahnen (Dicke mind. 1 mm), Bautenschutzmatten und -platten (Dicke mind. 6 mm), Vliese aus synthetischen Fasern bzw. Geotextilien, Noppenbahnen und Dränmatten/-platten (Dicke mind. 25 mm) verwendet werden.



8 | Lagenweises Verfüllen der Baugrube zum Schutz der Abdichtung vor Beschädigungen

Zum Schutz der Abdichtung gehört auch ein fachgerechtes Verfüllen der Baugrube bzw. des Arbeitsraums. Das Verfüllmaterial darf nur lagenweise in einer Dicke von max. 30 cm (je Lage) eingebracht und verdichtet werden. Abdichtung und Schutzschicht/-lage dürfen beim Verfüllen nicht beschädigt werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass keine großen Lasten (insbesondere Punkt- und Linienlasten) auf die Abdichtung wirken (z. B. Lasten aus Fahrzeugen).

Abdichtung des Wandsockels

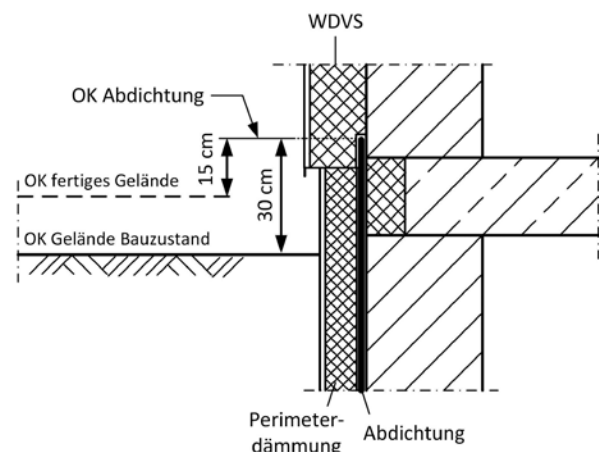
Als Wandsockel wird bekanntlich der Übergangsbereich, der sich zwischen der aufgehenden Fassade und den erdberührten Bauteilen unmittelbar oberhalb der Geländeoberfläche befindet, bezeichnet. Der Wandsockel wird durch Spritzwasser, Niederschlagswasser, Feuchtigkeit und mechanische Einwirkungen beansprucht und ist außerdem der Verschmutzung und Veralgung ausgesetzt.

Im Bereich des Wandsockels ergeben sich konstruktive Besonderheiten, da hier die Abdichtung der erdberührten Bauteile endet und so an die aufgehenden Wände angeschlossen werden muss, dass ein Hinterlaufen ausgeschlossen wird. Gleichzeitig bildet der Sockel den unteren Abschluss der Fassade. Je nach Fassadensystem (z. B. WDVS, Putz, Verblendschale usw.) ergeben sich hier unterschiedliche Lösungen, wie der Übergang zum Sockel ausgeführt werden kann. Auch für den Sockel selbst gibt es verschiedene Möglichkeiten der Ausführung (z. B. verputzt, bekleidet, zweischaliges Mauerwerk).

Für die Abdichtung des Wandsockels sind folgende Regeln zu beachten:

- Für den Wandsockel ist Wassereinwirkungsklasse W4-E anzunehmen.
- Grundsätzlich sollte der für die Wandabdichtung verwendete Abdichtungsstoff auch im Bereich des Sockels verwendet werden. Allerdings lässt die Norm auch andere Abdichtungsstoffe oder Maßnahmen zum Schutz vor Feuchteinwirkung für den Sockel zu (z. B. Bekleidungen, mineralische Dichtungsschlämmen).
- Die Abdichtung ist im Sockelbereich im Bauzustand bis 300 mm über Geländeoberfläche zu führen. Im Endzustand sollte das Maß von 150 mm nicht unterschritten werden.
- Ausnahmen sind im Bereich von Türen und Zugängen gestattet, wobei hier allerdings zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind (Entwässerungsrinne, Anschluss der Abdichtung an den Türrahmen usw.).

- Der obere Abschluss der Abdichtung darf nicht hinterlaufen werden. Hierzu sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, wie z. B. Führung der Abdichtung hinter der Bekleidung, Schutz des Abschlusses vor direkter Wassereinwirkung, zurückversetzter Wandsockel gegenüber der Fassade.
- Bei Sockeln mit Bekleidungen (z. B. WDVS) muss die Abdichtung hinter der Bekleidung hochgeführt werden. Bei zweischaligem Mauerwerk ist die Abdichtung unter der Verblendschale sowie auf der Außenseite der Tragschale hochzuführen („Z-Abdichtung“).



9 | Anordnung der Abdichtung im Bereich eines Sockels

Abdichtung in und unter Wänden (Querschnittsabdichtung)

Unter sämtlichen Wänden (Außen- und Innenwände) ist eine Querschnittsabdichtung einzubauen. Dies gilt sowohl für die Kellerwände bei unterkellerten Gebäuden als auch für Wände im Erdgeschoss bei einem Gebäude ohne Keller. Die Querschnittsabdichtung soll verhindern, dass Feuchtigkeit kapillar in den Wänden aufsteigt (W4-E). Als Querschnittsabdichtung dürfen nur geeignete Bahnen verwendet werden, wobei Bitumen- und Polymerbitumenbahnen sowie Kunststoff- und Elastomerbahnen zugelassen sind. Diese müssen dem Anwendungstyp MSB-Q oder MSB-Qn nach DIN SPEC 20000-202 entsprechen.

MSB-Q kennzeichnet Querschnittsabdichtungen mit Querkraftübertragung in der Abdichtungsebene. Dies ist der Fall bei Wänden, die durch Horizontalkräfte belastet werden (z. B. durch Erddruck) und ist i. d. R. für Kelleraußenwände anzunehmen. Die Abkürzung **MSB-Qn** beschreibt Querschnittsabdichtungen, bei denen keine Querkraftübertragung in der Abdichtungsebene auftritt, wie z. B. bei Innenwänden, die nur lotrecht belastet werden. Bahnen, die für Querkraftübertragung (MSB-Q) in der Abdichtungsebene geeignet sind, sind beispielsweise Bitumendachbahnen mit Rohfilzeinlage (R 500), Bitumendachdichtungsbahnen

(G 200 DD, PV 200 DD) und Polymerbitumen-Dachdichtungsbahnen (PYE-G200 DD), PYE-PV 200 DD). Diese Bahnen eignen sich auch für den Anwendungsfall MSB-Qn (ohne Querkraftübertragung).

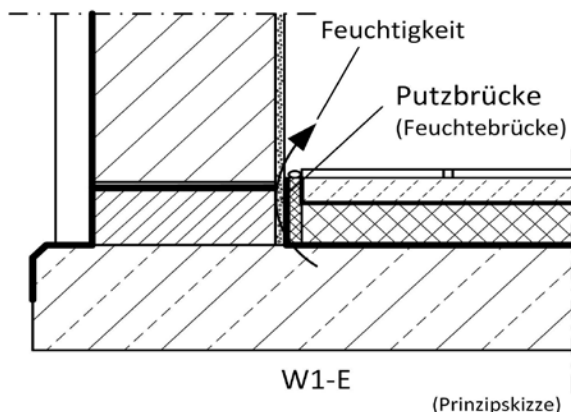
Die Querschnittsabdichtung wird einlagig verlegt. Die Verlegung kann direkt auf der Bodenplatte oder auf der ersten Mauersteinlage erfolgen. Die Bahnen müssen sich mindestens um 200 mm überlappen.

Bei einer oberseitig abgedichteten Bodenplatte (W1-E) ist die Abdichtung der Bodenplatte an die Querschnittsabdichtung so heranzuführen, zu überlappen oder zu verkleben, dass kein Feuchtetransport (z. B. über Putzbrücken) möglich ist, siehe Abb. 10.

Wird die Querschnittsabdichtung an die Abdichtung einer erdberührten Außenwand angeschlossen, muss die Abdichtung die Stirnseite der Bodenplatte mindestens 100 mm überlappen, siehe Abb. 11. Konstruktionen, bei denen die Wandabdichtung an die Querschnittsabdichtung auf einem Bodenplattenabsatz mit einer Hohlkehle angeschlossen werden kann, sind solchen mit tiefer liegendem Absatz oder ohne Absatz vorzuziehen.

Durchdringungen

Im Keller befindet sich i. d. R. der Hausanschluss. Die verschiedenen Versorgungsleitungen (Strom, Kommunikation, Wasser, Abwasser, Gas) werden durch die Hauseinführung in den Keller zum Hausanschluss geführt und durchdringen die Abdichtung der Außenwände. Für die Hauseinführung werden heute meist Mehrspartensysteme (Mehrspartenhauseinführungen) eingesetzt, die mehrere Leitungen aufnehmen. Damit wird eine Forderung der DIN 18533 umgesetzt,



10 | Feuchtetransport über eine Putzbrücke durch fehlerhaften Anschluss der Abdichtung der Bodenplatte an die Querschnittsabdichtung

die besagt, dass Durchdringungen auf die unbedingt notwendige Anzahl zu beschränken sind.

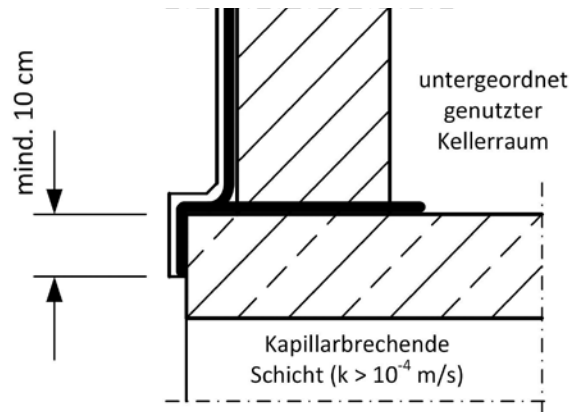
Damit die Dichtigkeit auch im Bereich von Durchdringungen sichergestellt ist, muss die Flächenabdichtung an die (wasserdichte) Durchdringung angeschlossen werden. Der Anschluss kann – je nach Abdichtungsstoff – durch Klebe- oder Anschweißflansche sowie durch Manschetten erfolgen. Bei der Anordnung von Durchdringungen sind Mindestabstände zu beachten (mind. 150 mm untereinander sowie zu Bauwerkskanten/-kehlen, mind. 300 mm zu Bewegungsfugen).

Bei W1-E gelten für die Ausführung folgende Regeln:

- Flüssig zu verarbeitende Abdichtungen (z. B. PMBC) sind direkt oder mit Manschetten an die Durchdringung anzuschließen.
- Bahnen sind entweder durch Klebeflansch, Anschweißflansch, mit Manschette und Schelle oder flüssig zu verarbeitenden Stoffen an die Durchdringung anzuschließen.
- Bei Bodenplatten, die nur durch Kapillarwasser (Bodenfeuchte) beansprucht werden (W1.1-E), braucht die Abdichtung nur an die Durchdringung herangeführt zu werden. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Zusammenfassung

Der Normentwurf zur DIN 18533, der die Abdichtung von erdberührten Bauteilen regelt, bringt einige wesentliche Änderungen mit sich. Diese umfassen die Einführung von Einwirkungsklassen, die die verschiedenen Beanspruchungen beschreiben, die auf eine Abdichtung wirken und als Grundlage für die Dimensionierung der Abdichtungsbauart dienen. Die neue Norm hat daher auch Auswirkungen für die Planung und Ausführung der Abdichtung von Bauteilen eines Kellers. ■



11 | Beispiel für den Anschluss Wand-Querschnittsabdichtung am Bodenplattenabsatz

Baukostenoptimierung: Investitions- und spätere Betriebskosten im Blick *Von K. Schulz*

Bei der Betrachtung der Baukosten stehen üblicherweise die Investitionskosten bzw. die eigentlichen Herstellungskosten im Vordergrund. Auf die Nutzungsdauer einer Immobilie gesehen, machen die Herstellungskosten ca. 20 % der Gesamtkosten aus. Die Nutzungskosten schlagen hingegen mit 80 % zu Buche. Eine ganzheitliche Betrachtung eröffnet daher neue Optimierungsmöglichkeiten. ■

Die Beeinflussbarkeit der Kosten ist zu Beginn des Planungs- und Ausführungsprozesses am größten. Mit fortschreitender Planung bzw. Projektrealisierung nimmt das Einsparungspotenzial signifikant ab. Liegt die Beeinflussbarkeit zu Projektbeginn noch bei 100 % (hier kann noch kostengünstig entschieden werden, ein Projekt nicht zu realisieren => 100 % Kosteneinsparung), so sinkt das Einsparungspotenzial deutlich unter 50 % im Laufe der Planungsphase. Mit Baubeginn sind hier die Möglichkeiten einer Baukostenoptimierung denkbar gering.

Somit wird deutlich, wie wichtig die frühen Planungsphasen sind. Entscheidungen, die hier getroffen werden, haben weitreichende Folgen.

Lebenszykluskosten im Hochbau

Die gängige Praxis bei der Betrachtung der Kosten eines Gebäudes / einer Immobilie ist die Trilogie der Bauphasen:

- Planung
- Bauausführung
- Inbetriebnahme

Von einem Kreislauf (Zyklus) kann aber erst gesprochen werden, wenn zusätzlich die folgenden Punkte mit einbezogen werden:

- Bedarfsplanung
- Nutzung
- Rückbau / Abbruch

Unter dem Begriff **Lebenszykluskosten** werden alle anfallenden Kosten zusammengefasst, die in den Lebenszyklus der Immobilie fallen. Das ist die Summe der Kosten im Hochbau, der Projektkosten, der Nutzungskosten und ggf. der Leerstandskosten.

Für die Betrachtung der Lebenszykluskosten sind sowohl die DIN 276 (Herstellungskosten) wie auch die DIN 18960 (Nutzungskosten) zu betrachten. In beiden

Normen sind die Kosten in sogenannten Kostengruppen zusammengefasst. Allerdings sind die Kostengruppen nach DIN 276 und DIN 18960 nicht identisch und haben auch keine Verbindung miteinander.

Herstellungskosten nach DIN 276

- Grundstück
- Planungskosten
- Herstellung Baukonstruktion
- Herstellung Technischer Anlagen
- Bauüberwachung etc.
- Sonstige Baunebenkosten

Nutzungskosten nach DIN 18960

- Instandsetzung – Instandhaltung
- Inspektion und Wartung
- Reinigung
- Versorgung mit Wasser
- Versorgung mit Energie und Strom
- Entsorgung (Abwasser, Müll)

Rückbaukosten

- Abriss
- Abtransport
- Wiederverwendung
- Entsorgung

Für die Berechnung der Lebenszykluskosten ist daher nicht nur das Wissen um die Herstellungskosten relevant, sondern auch die möglichst exakten Daten über die geplante Nutzung und damit über die Nutzungskosten. Aus beiden Datenquellen lassen sich dann die Lebenszykluskosten berechnen.

Gründe für die Ermittlung der Lebenszykluskosten

Die Gründe, die Lebenszykluskosten eines Gebäudes zu ermitteln sind:

- Wirtschaftliche Notwendigkeit der Optimierung von ganzheitlichen Kosten
- Zertifizierung der ökonomischen Nachhaltigkeit nach den Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVS)
- Vergleichbarkeit von Public-Private-Partnership-Angeboten

Das BMVS hat einen Kriterienkatalog zur ganzheitlichen Betrachtung und Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten veröffentlicht. Bei der Durchführung von Bundesbaumaßnahmen für Büro- und Verwaltungsgebäude ist das „Bewertungssystem nachhaltiges Bauen“ (BNB) des BMVS verbindlich.

Die Bewertung nach dem Bewertungssystem nachhaltiges Bauen erfolgt nach fünf getrennt zu bewertenden Nachhaltigkeitskriterien:

- Ökologische Qualität 22,5 %
- Ökonomische Qualität 22,5 %
- Soziokulturelle und funktionale Qualität 22,5 %
- Technische Qualität 22,5 %
- Prozessqualität 10 %
- Standortmerkmale (nur nachrichtlich)

Anhand von Kriteriensteckbriefen können die unterschiedlichen Qualitäten bewertet werden. Die Bewertung der Einzelkriterien wird zu einer Gesamtnote zusammengefasst, die zur Auszeichnung mit dem jeweiligen Zertifikat (Gold, Silber, Bronze) berechtigt. Weiterführende Informationen zum Thema „Nachhaltiges Bauen“ findet man auf der Internetpräsenz des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: www.nachhaltigesbauen.de

Ermittlung der Lebenszykluskosten

Die Lebenszykluskosten setzen sich zusammen aus den Herstellungskosten nach DIN 276 und den Nutzungskosten nach DIN 18960. Die Lebenszykluskosten sind in der BNB Bewertungsmethodik in der Kriteriengruppe „Ökonomische Qualität“ enthalten.

Die ermittelten gebäudebezogenen Kosten sind mithilfe der **Barwertmethode** entsprechend dem Betrachtungszeitraum umzurechnen. Als Betrachtungszeitraum wird üblicherweise ein Zeitraum von 50 Jahren verwendet. Die Barwertmethode beschreibt den Wert, den eine zukünftige Zahlung in der Gegenwart besitzt. Es werden also sämtliche Kosten, die durch die zu bewertende Immobilie in der Zukunft verursacht werden, durch Abzinsung auf den Berechnungsstichtag umgerechnet. Der ermittelte Barwert wird immer auf die Quadratmeter der Bruttogrundfläche bezogen. Jetzt kann die zu bewertende Immobilie mit anderen Immobilien verglichen werden.

Für die Barwertmethode sind noch die folgenden Punkte zur Berechnung zu berücksichtigen:

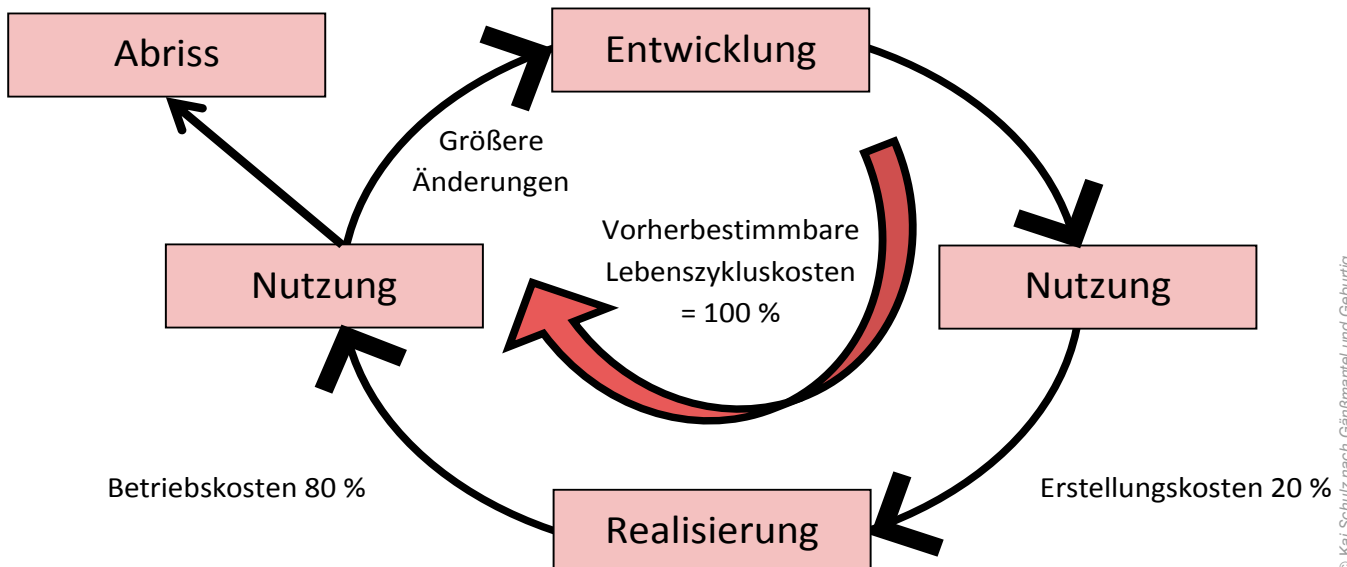
- Diskontierungssatz
- Preissteigerungsraten
- Tarife für Wärme, Strom und Wasser
- Kosten für die Gebäudereinigung

Die ermittelten Kosten werden über einen vorgegebenen Preissteigerungsfaktor an die angenommene jährliche Preisentwicklung angepasst. Mit einem vorgegebenen Diskontierungszinssatz wird dann der Barwert berechnet.

Die allgemeine Formel für den Barwert (K_0) lautet:

$$K_0 = K_n \cdot 1 / (1 + i)^n$$

mit	
i	Kalkulationszinssatz
K_0	Barwert
K_n	Summe der Zahlungen
n	Anzahl der Jahre



Nutzungsdauer von Bauteilen

Nicht alle Bauteile eines Gebäudes überdauern den geplanten Nutzungszeitraum. Für die Berechnung der Lebenszykluskosten wird daher die **Austauschfrequenz innerhalb von 50 Jahren** betrachtet.

Während die reine Baukonstruktion, also Bauteile wie Flachgründungen, Außenwände, Stahlbetondecken usw. eine Nutzungsdauer von weitaus mehr als 50 Jahren aufweisen, und folglich eine Austauschfrequenz von „0“ besitzen, sind andere Bauteile einmal oder öfter im Betrachtungszeitraum von 50 Jahren auszutauschen.

Die verfügbaren Tabellen vom BNB zur Nutzungsdauer von Bauteilen basieren i. d. R. auf Erfahrungswerten und nicht auf prüfbareren Untersuchungen. Verbindliche Angaben existieren insofern nicht. Dennoch geben die Tabellen einen guten Anhaltswert.

Bauteil – Deckenbeläge	Nutzungsdauer (Jahre)	Austauschfrequenz innerhalb von 50 Jahren
Estriche inkl. Dämmschichten	> 50	0
Natur- und Kunststeinbeläge, Fliesenbeläge	> 50	0
Gussböden aus Kunstharz	30	1
Textile Beläge	10	4
Elastische Beläge, Kunststoffbeläge	20	2
Vollholzparkett, Holzdielen, Holzpflaster	> 50	0
Holz-Mehrschichtparkett	40	1
Holzlacke für Bodenbeläge	8	6
Holzversiegelungen für Bodenbeläge	10	4
Holzöle/-wachse	5	9
Doppelböden und Hohlraumböden	> 50	0

© Kai Schulz nach Tabelle „BNB Nutzungsdauern von Bauteilen“

2 | Beispiel für Nutzungsdauer von Deckenbelägen

Bei der Planung von Gebäuden ist die Lebensdauer der einzelnen Bauteile aufeinander abzustimmen, dadurch können die Lebenszykluskosten gesenkt werden. Bauteile mit einer geringeren Lebensdauer, also einer höheren Austauschfrequenz, sind so zu planen, dass sie ausgetauscht werden können, ohne die Bauteile mit einer längeren Lebensdauer zu zerstören. Das Ziel ist eine optimale, dynamische Gesamtwirtschaftlichkeit des Gebäudes zu erreichen.

Instandhaltungskosten von Bauteilen

Unter Instandhaltung wird die Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maß-

nahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustands oder der Rückführung in diesen, sodass sie die geforderte Funktion erfüllen kann, verstanden.

Die Instandhaltung wird unterteilt in die folgenden Grundmaßnahmen:

- Wartung
- Inspektion
- Instandsetzung
- Verbesserung
- Schwachstellenanalyse

Die Kosten für die Wartung und Inspektion sowie Instandsetzung werden als Prozentsatz der Herstellungskosten angegeben. Türantriebe erzeugen z. B. Kosten in Höhe von 0,5 % für Wartung und Inspektion und in Höhe von 3,5 % für die Instandsetzung (pro Jahr). Einige Beispiele von Richtwerten für Wartung, Inspektion und Instandsetzung sind in Tabelle 3 dargestellt.

Baukostenoptimierung

Optimierung der Baukosten bedeutet die Erhöhung der Qualität bei gleichbleibenden Kosten oder die Senkung der Kosten bei gleichbleibender Qualität.

Aus den vorherigen Abschnitten wird deutlich, dass die reinen Herstellungskosten einen wesentlich geringeren Anteil an den Lebenszykluskosten haben als die Nutzungsdauer. Jedoch haben die Auswahl der Materialien und deren Zusammenspiel (Stichwort „Austauschfrequenz“) einen entscheidenden Einfluss auf die Lebenszykluskosten.

Beispiel: Vermeintlich kostengünstige Bodenbeläge können sich über den Betrachtungszeitraum von 50 Jahren als sehr viel teurer herausstellen als höherpreisige Produkte. Muss der vermeintlich günstige Bodenbelag im Betrachtungszeitraum viermal ausgetauscht werden, ist für diesen Bodenbelag bei einem monetären Vergleich mit höherwertigen Bodenbelägen auch der viermalige Rückbau und Wiedereinbau zu berechnen.

Anhand dieses simplen Beispiels wird klar, dass ein Bodenbelag, der möglicherweise den dreifachen Herstellungspreis hat, u. U. deutlich günstiger ist, wenn dieser eine Lebenserwartung von 50 Jahren aufweist, also eine Austauschfrequenz von „0“ hat.

Eine Baukostenoptimierung kann also nur dann durchgeführt werden, wenn die Datenbasis möglichst exakt ermittelt wird. Anhand der Komplexität

dieses Themas wird klar, dass hier nicht mit groben Näherungswerten oder groben Schätzungen gearbeitet werden kann.

Fazit

Eine fundierte Lebenszyklus-Kostenberechnung ist aufwendig, sie stellt aber einen wichtigen Planungsbestandteil dar. Weiterhin eröffnet sich hier ein großes und zukunftssträchtiges Betätigungsfeld für den Baukostenplaner! ■

Bauteil	Wartung / Inspektion in % pro Jahr	Instand- setzung in % pro Jahr
Kostengruppe 300	0,1	1,2
Gründung	0,0	0,1
Außenwände	0,05	0,3
Standardfenster inkl. Beschläge	0,15	2,0
Standardtüren	0,2	1,0
Automattüren	0,5	3,0
Türantriebe	0,5	3,5
Erdberührte Abdichtungen	0,0	0,1
Außenwandbekleidungen, außen: Putz	0,05	1,0
Außenwandbekleidungen, außen: Anstriche	0,1	1,8
Außenwandbekleidungen, außen: sonstige	0,05	0,8
Sonnenschutz, beweglich	0,2	2,5
Innentüren, Automattüren	1,0	3,5
Innentüren, Brandschutztüren	0,5	0,2
Elementierte Innenwände	0,1	1,0
Deckenkonstruktionen	0,05	0,1
Deckenbeläge	0,05	2,0
Deckenbekleidungen	0,05	1,0
Dachkonstruktionen	0,1	1,0
Dachflächenfenster	0,1	2,0
Dachbeläge, Flachdach	0,3	1,2
Dachbeläge, Dachdeckung	0,1	0,5
Dachentwässerung	0,2	3,0
Baukonstruktive Einbauten	0,1	1,2
Kostengruppe 400	2,5	2,0
Wärmeversorgungsanlagen	0,7	0,6
Lufttechnische Anlagen	2,1	2,5
Starkstromanlagen	1,25	0,7
Fernmeldetechnische Anlagen	0,7	0,3
Aufzüge	2,10	1,5

© Kai Schulz nach Tabelle „BNB Nutzungsdauern von Bauteilen“

3 | Beispiele für Richtwerte für Wartung, Inspektion und Instandsetzung

Vorschau

Sicherheit, Gesundheit & Umwelt

Das Leistungsbild des SiGeKo

Organisation & Kommunikation

Mobile Zeiterfassung: Das Ende der „Zettelwirtschaft“?

Baurecht

Verkehrssicherungspflichten im Winter

Impressum

FORUM VERLAG HERKERT GMBH
Mandichostraße 18, 86504 Merching
Tel.: 08233/381-123, Fax: 08233/381-222
www.forum-verlag.com
service@forum-verlag.com

Geschäftsführung: Ronald Herkert

Objektleitung: Anna-Kristin Josten

Chefredaktion: Stefanie Ritter (V.i.S.d.P.)
redaktion@derbauleiter.info

Anzeigen: Michaela Lachenschmid
Michaela.Lachenschmid@forum-verlag.com

Technische Katharina Mesch

Bearbeitung: Katharina.Mesch@forum-verlag.com

Satz: Röser MEDIA GmbH & Co. KG

Druck: Druckerei & Verlag Steinmeier

Erscheinungsweise: 10 x jährlich

Bezugspreise:

Jahresabonnement Print-Ausgabe 127,33 € inkl. MwSt.
(zzgl. 12,63 € Versandkosten)

Jahresabonnement Digitale Ausgabe 127,33 € inkl. MwSt.

Jahresabonnement Premium-Ausgabe 198,73 € inkl. MwSt.
(zzgl. 12,63 € Versandkosten)

Titelbilder: © goodlu – Fotolia.com

Hinweis:

Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Einwilligung des Verlags. Alle Angaben wurden mit äußerster Sorgfalt ermittelt und überprüft. Sie basieren jedoch auf der Richtigkeit uns erteilter Auskünfte und unterliegen Veränderungen. Eine Gewähr kann deshalb nicht übernommen werden, auch nicht für telefonisch erteilte Auskünfte.

ISSN: 2365-0990

BAU & DESIGN

iOS APP



Die Version 2.0 mit vielen nützlichen Neuerungen noch heute kostenlos im AppStore^R downloaden!

Die iOS App Bau & Design liefert Ihnen einen umfangreichen Produktkatalog mit aussagekräftigen Produktbeschreibungen sowie Fotos, Grafiken und Diagrammen. So greifen Sie auch von unterwegs, z.B. beim Kundengespräch oder auf der Baustelle auf eine laufend aktualisierte Auswahl an innovativen Produkten aus den Bereichen Bau und Einrichtung zu.

NEU Push-Notifications
Neue Produkte auf einen Blick

NEU Produktinformationen direkt
beim Hersteller anfordern

Mit einem Fingertip bestellen
Sie weitergehende Produktinfos
oder lassen sich direkt telefonisch
vom Hersteller beraten



Die App ist als kostenloser Download für iOS-Geräte erhältlich. Kein iOS-Gerät? Kein Problem! Bau & Design ist auch im Browser unter www.app-bau-design.de nutzbar.

