

BERICHT ZUR UMFRAGE PRAXISBEWÄHRUNG VON ABDICHTUNGS- ÜBERGÄNGEN VON PMBC AUF WU-BETON



Abschlussbericht

BERICHT ZUR UMFRAGE **PRAxisBEWÄHRUNG VON ABDICHTUNGSÜBERGÄNGEN** **VON PMBC AUF WU-BETON**

Abschlussbericht



Auftraggeber: Eine Bauunternehmung der Wohnungswirtschaft

Bearbeitet durch: AIBAU
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik, gGmbH, Aachen

Projektleiter: Prof. Dipl.-Ing. Matthias Zöller

Bearbeiter/Autoren: Dipl.-Ing. Silke Sous
Prof. Dipl.-Ing. Matthias Zöller
Dipl.-Ing. Ralf Spilker
Dipl.-Ing. Martin Oswald, M.Eng.
Dana Schmieter, B.Sc.

Aachen, im März 2019

INHALT

1.	Auftraggeber und Anlass der Umfrage	7
2.	Ausgangssituation.....	7
2.1	KMB / PMBC in Normen.....	7
2.2	Anordnung von Abdichtungen an erdberührten Bauteilen.....	8
2.3	Probleme mit Abdichtungen unter Bodenplatten bei Druckwasser	8
2.4	Regelfall Abdichtung an Wänden in Verbindung mit WU-Betonbodenplatten	9
2.5	Normative Regelung zu Übergängen	9
3.	Auswertung der Umfrage	11
3.1	Grundsätzliche Erfahrungen mit PMBC (Frage I).....	11
3.2	Teilnehmende Berufsgruppen (Frage II)	13
3.3	Erfahrungen bei Stauwasser oberhalb des Bemessungsgrundwasserstands (Frage III).....	14
3.4	Erfahrungen bei Druckwassereinwirkung durch Grundwasser (Frage IV).....	17
3.5	Einhaltung von normativen Vorgaben bei positiven Erfahrungen (Frage V).....	20
3.6	Schadensursachen bei negativen Erfahrungen (Frage VI)	21
3.7	Normative bzw. Herstellervorgaben praxisgerecht bei Verarbeitungsfehlern (Frage VII).....	23
3.8	Verwendbarkeitsnachweis bei Problemen mit dem Abdichtungssystemen (Frage VIII).....	23
4.	Berufsgruppenbezogene Auswertung der Umfrage	24
4.1	Sachverständige und Andere mit Sachverständigentätigkeit	24
4.1.1	Erfahrungen bei Stauwasser oberhalb des Bemessungsgrundwasserstandes (Frage III)	25
4.1.2	Erfahrungen bei Druckwasser z. B. durch Grundwasser (Frage IV)	27
4.1.3	Einhaltung von normativen Vorgaben bei positiven Erfahrungen (Frage V)	30
4.1.4	Schadensursachen bei negativen Erfahrungen (Frage VI)	31
4.1.5	Normative bzw. Herstellervorgaben praxisgerecht bei Verarbeitungsfehlern (Frage VII).....	32
4.2	Andere Berufsgruppen ohne Sachverständigentätigkeit	33
4.2.1	Erfahrungen bei Stauwasser oberhalb des Bemessungsgrundwasserstandes (Frage III)	33
4.2.2	Erfahrungen bei Druckwasser z. B. durch Grundwasser (Frage IV)	36
4.2.3	Einhaltung von normativen Vorgaben bei positiven Erfahrungen (Frage V)	38
4.2.4	Schadensursachen bei negativen Erfahrungen (Frage VI)	39
4.2.5	Normative bzw. Herstellervorgaben praxisgerecht bei Verarbeitungsfehlern (Frage VII).....	41
5.	Zusammenfassung der Umfrageergebnisse	42
6.	Freie Stellungnahmen.....	47
6.1	Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin.....	47
6.2	Verband baugewerblicher Unternehmen Hessen e.V. und Zentralverband des deutschen Baugewerbes	47
6.3	Deutsche Bauchemie	48
7.	Fazit.....	49

8.	Anhang	50
8.1	Anschreiben und Fragebogen zur Umfrage.....	50
8.2	Stellungnahme DIBt.....	53
8.3	Stellungnahme Verband baugewerblicher Unternehmen Hessen e.V.....	55
8.4	Stellungnahme Zentralverband des deutschen Baugewerbes.....	57
8.5	Stellungnahme Deutsche Bauchemie.....	59

1. Auftraggeber und Anlass der Umfrage

Häufig werden unterkellerte Gebäude auch bei Druckwasser, z. B. bei stauendem Sickerwasser, im Bereich der Wandflächen außenseitig mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB, neu: polymer modified bituminous thick coating for waterproofing PMBC) abgedichtet. Bei Druckwasser von unten müsste die Bodenplatte unterseitig abgedichtet werden. Diese Abdichtungsvariante kommt immer seltener zur Ausführung. Stattdessen wird eine Bodenplatte aus wasserundurchlässigem Beton erstellt. Bei Druckwasser ist zwischen Wandabdichtung aus KMB/PMBC und WU-Bodenplatte ein wasserunterlaufsicherer Übergang herzustellen.

In einem laufenden Rechtsstreit vertritt der gerichtliche Sachverständige die Auffassung, dass die Abdichtungsbauart mit KMB/PMBC wegen der Übergänge auf Beton bei Stauwasser nicht den anerkannten Regeln der Technik entspreche. Dabei bezieht er sich auf eine von ihm vor einigen Jahren durchgeführten Umfrage unter Sachverständigen.

Die im Verfahren beteiligte Bauunternehmung der Wohnungswirtschaft hat das Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik gGmbH (AIBau) beauftragt, eine deutschlandweite Umfrage zur Baupraxis bei Abdichtungsübergängen von PMBC auf WU-Betonbodenplatten durchzuführen. Mit der Umfrage soll geklärt werden, ob sich aus Schadensfällen ableiten lässt, die bereits seit mehreren Jahren in Normen und Regelwerken beschriebene Bauweise in Frage zu stellen und sie somit nicht als anerkannte Regel der Technik zu verstehen.

2. Ausgangssituation

2.1 KMB / PMBC in Normen

Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (KMB oder PMBC) sind seit der Ausgabe August 2000 Gegenstand der Abdichtungsnorm DIN 18195, die im Juli 2018 durch die Reihe der DIN 18531 ff. abgelöst wurde. Abdichtungen erdberührter Bauteile sind seitdem in DIN 18533 beschrieben. Während DIN 18195 Abdichtungen mit PMBC nur bei Stauwasser (aufstauendes Sickerwasser) bis zu einer Einbautiefe von 3 m unter Oberkante des Geländes zuließ, sind nach DIN 18533 Abdichtungen mit PMBC (unabhängig von der Entstehungsart des einwirkenden Wassers) bis zu einem anzunehmenden Wasserdruck von 3 m möglich.

2.2 Anordnung von Abdichtungen an erdberührten Bauteilen

Bei Druckwasser ist die Abdichtung an der Seite der Wassereinwirkung anzuordnen, d. h. auf der Außenseite von erdberührten Bauteilen. Erdberührte Außenwände werden, wenn sie nicht aus wasserundurchlässigen Bauteilen bestehen, außenseitig abgedichtet. Abdichtungen unter Bodenplatten sind aber nicht nur aufwendig in der Herstellung, sondern auch risikobehaftet (s. folgenden Abschnitt). Nur bei der geringsten Wassereinwirkung durch Bodenfeuchte kann an Bodenplatten die Abdichtung auf der der Einwirkung abgewandten Seite (auf der Oberseite der Bodenplatte) angeordnet werden. Bodenplatten werden daher nur abgedichtet, wenn diese geringe Einwirkung vorliegt.

Ist mit Druckwasser zu rechnen, werden Abdichtungen nur noch an Außenseiten erdberührter Wände ausgeführt, während Bodenplatten üblicherweise aus wasserundurchlässigen Betonkonstruktionen hergestellt werden. Dann sind die Abdichtungen der Wände druckwasserdicht an Betonflächen der Bodenplatten anzuschließen.

2.3 Probleme mit Abdichtungen unter Bodenplatten bei Druckwasser

Abdichtungen unter Bodenplatten sind auf Unterlagen herzustellen und unmittelbar danach durch Schutzschichten gegen Beschädigungen durch mechanische Einwirkungen zu schützen. Sie sind damit nicht mehr zugänglich. Bevor die Bodenplatte aufgebracht wird, zeigen sich aber evtl. vorhandene Undichtheiten in der Abdichtungsschicht nicht, da während der Bauphase Baugruben (z. B. durch Wasserhaltungen) trocken sind. Erst später, wenn die Rohbauarbeiten abgeschlossen sind und Wasserhaltungen abgestellt werden können oder - gegebenenfalls auch erst Jahre später - der Wasserspiegel im Baugrund steigt, werden evtl. Undichtheiten zu Wasserschäden im Gebäudeinneren führen.

Schutzschichten zwischen Abdichtungen und Bodenplatten sind in der Regel wasserleitend, so dass anhand von Wasseraustrittsstellen im Gebäudeinneren nicht auf die Lage der schadensverursachende(n) Leckstelle(n) geschlossen werden kann. Damit sind nach Fertigstellung des Gebäudes schadensverursachende Leckstellen meistens nicht auffindbar und damit nicht reparabel.

2.4 Regelfall Abdichtung an Wänden in Verbindung mit WU-Betonbodenplatten

Aus den im vorherigen Abschnitt erläuterten Gründen werden durchgehende „schwarze Wannen“ an den Außenseiten von erdberührten Bauteilen nur noch selten ausgeführt, sondern Abdichtungen an Wänden mit wasserundurchlässigen Betonbodenplatten kombiniert.

Sobald ein Gebäude oberhalb des Bemessungsgrundwasserstands in schwach durchlässigem Baugrund ohne Dränanlage errichtet werden soll, ist nach der normativen Festlegung mit Stauwasser zu rechnen, das ungünstigstenfalls bis Oberkante des Geländes reichen kann. Für Wandabdichtungen sind dann Maßnahmen gegen das Unterlaufen des Anschlusses von Wandabdichtungen an wasserundurchlässige Bodenplatten notwendig. Die Übergänge von Abdichtungen an wasserundurchlässigen Bodenplatten werden üblicherweise an den Stirnflächen der Bodenplatten angeordnet.

2.5 Normative Regelung zu Übergängen

Die Abdichtungsnorm DIN 18533 lässt (wie bereits die Vorgängernorm DIN 18195-9) mehrere Möglichkeiten zur Gestaltung der Übergänge bei Druckwassereinwirkung zu:

- Bitumenbahnen dürfen nach DIN 18533 nicht adhäsiv angeschlossen, d. h. nicht alleine mit Heiß- oder Kaltbitumenmassen angeklebt werden, weil am unteren Wandende oder vor Stirnflächen von Betonbodenplatten Bahnen nicht ausreichend zuverlässig flächig und damit nicht unterlaufsicher angeklebt werden können.

Bitumenbahnen sind nach DIN 18533 an Betonflächen mit Los-/Festflanschkonstruktionen wasserdicht anzuschließen. Bei bahnenförmigen Abdichtungsbauarten aus Bitumen sind mindestens 6 mm dicke und 60 mm hohe, in Abständen zwischen 70 mm und 150 mm mit M-12 Gewindestabbolzen zu verschraubenden Stahlklemmschienen und eine im Beton wasserundurchlässig einbetonierte Stahlschiene in gleicher Dimension erforderlich. Baupraktisch bedeutet dies einen sehr hohen Aufwand beim dennoch verbleibenden Risiko, dass Klemmschienen an der Betonseite unterlaufen werden, wenn sie nicht mit einem außen liegenden Fugenband der WU-Konstruktionen verbunden werden. Bereits kleinere Unebenheiten oder an der Oberfläche nicht sofort erkennbare Kiesnester der Betonfläche reichen aus, dass Druckwasser in Innenräume eindringen kann.

Zur Vermeidung solcher Unterläufigkeiten werden Dichtbandeinlagen angeboten, die zwischen Bahn und Untergrund eingelegt werden. Allerdings beschränkt sich deren Wirksamkeit auf den

Widerstand der Wasserundurchlässigkeit der dahinterliegenden Betonfläche, die eine maximale Weglänge in Höhe der Klemmschiene von 6 cm aufbaut. Das ist eine kritisch kurze Strecke, da für wasserundurchlässige Betonkonstruktionen, z. B. bei Wänden im Druckwasser, mindestens 20 cm gefordert werden. Dieser Sickerwiderstand ist unter technischen Aspekten nicht immer erforderlich, die erhebliche Verkürzung der Sickerlänge von 20 cm auf 6 cm verdeutlicht aber, dass bei einer ungleichmäßigeren Oberfläche des Betons die Gefahr von Unterläufigkeiten groß ist.

Daher verblieb lediglich die Möglichkeit, mit außenliegenden Fugenbändern als Teil der WU Konstruktion zu arbeiten. Deren eine Seite ist in die Betonkonstruktion einzubinden, die andere Seite wird von unten in eine Klemmkonstruktion als Doppelschiene wasserdicht eingeklemmt. In die obere Schienenhälfte wird die von oben kommende Abdichtungsbahn eingeklemmt. Dieser Aufwand ist so hoch, dass er keine baupraktische Relevanz hat.

- Kunststoffbahnen können an außenseitige, in die Stirnfläche der Betonkonstruktion eingebettete, Fugenbänder angeschweißt werden, wenn die Kunststoffe untereinander materialkompatibel und verschweißbar sind. Dabei ist auf die fehlerstellenfreie Verarbeitung insbesondere an Stirnflächen von Nähten zu achten, wozu der Rand der unterliegenden Bahn anzuschrägen ist, damit keine im Querschnitt dreiecksförmige und wasserleitende „Kanäle“ von der Unterseite der Abdichtung entlang der Nähte entstehen. Eventuelle Undichtheiten an den Anschlüssen zwischen den Abdichtungsbahnen und den außen liegenden Fugenbändern führt zur Gefahr von Unterläufigkeiten an Fehlerstellen, die erst nach Fertigstellung des Gebäudes erkennbar sind, wenn sich der Wasserdruck einstellt. Der organisatorische und der bauliche Aufwand sowie die verbleibenden Risiken führen dazu, dass diese Bauweise zwar theoretisch vielversprechend ist, aber baupraktisch selten umgesetzt wird.
- Abdichtungen aus PMBC dürfen – im Gegensatz zu bahnenförmigen Abdichtungen – adhäsiv, also durch eine Klebeverbindung, angeschlossen werden. Dazu ist die Oberfläche des Betons mechanisch abtragend vorzubehandeln und auf ausreichend trockenem Untergrund zu verarbeiten. Die Abdichtung ist bei Druckwassereinwirkung in einer Breite von 15 cm am Beton fest anhaftend zu verarbeiten. Für diesen Anwendungsfall sind nur PMBC geeignet, die für diesen Anwendung geprüft wurden und einen Nachweis haben, z. B. ein entsprechendes allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP). Der Aufwand zur Herstellung einer adhäsiven Verbindung der Abdichtungsschicht aus PMBC mit dem Betonuntergrund ist deutlich geringer als der Aufwand eines Anschlusses von Bitumenbahnen oder von Kunststoffbahnen an Beton. Dies führt

dazu, dass Abdichtungen an Wänden bei Druckwassereinwirkung fast nur noch mit PMBC ausgeführt werden.

3. Auswertung der Umfrage

Um Erfahrungen mit den zuvor beschriebenen Abdichtungsanschlüssen aus PMBC an Beton festzustellen, wurde vom AlBau die in Abschnitt 1 benannte Umfrage durchgeführt. Dabei wurden insgesamt 2.243 Personen angeschrieben: 2.163 Sachverständige sowie 80 Verarbeiter und Hersteller von Abdichtungssystemen. Der Erhebungsbogen ist als Anlage beigefügt (s. Abschnitt 8.1).

Weiterhin wurden Architekten- und Ingenieurkammern sowie baugewerbliche Verbände gebeten, in ihren jeweiligen Zeitschriften oder Internetplattformen zur Mitarbeit an der Umfrage aufzufordern.

Die Umfrage zielte nicht auf die Meinung der Umfrageteilnehmer ab, sondern auf Erfahrungen zur Praxisbewährung der Übergänge von PMBC-Abdichtung auf WU-Betonbodenplatten, die sich auf baupraktische Erkenntnisse stützen.

Insgesamt sind 232 Erhebungsbögen eingegangen (~ 10 %). Hierin enthalten sind vier ausformulierte Stellungnahmen, die im Anhang wiedergegeben sind (s. Abschnitte 8.2 bis 8.5).

Im Folgenden werden die Fragen zitiert und die jeweiligen Ergebnisse der Umfrage zusammengefasst.

3.1 Grundsätzliche Erfahrungen mit PMBC (Frage I)

„Haben Sie Erfahrungen mit Übergängen von Abdichtungen aus kunststoffmodifizierten Bitumen-dickbeschichtungen (PMBC bzw. KMB) auf wasserundurchlässige Betonbodenplatten (WU-Betonbodenplatten)?“

147 Umfrageteilnehmer (etwa 63,4 % von 232) verfügen über Erfahrungen mit der beschriebenen Abdichtungsart (Bilder 1 + 2) und konnten daher die weitergehenden Fragen beantworten. Die Bauweise ist somit in der Baupraxis verbreitet, wenn auch die Häufigkeiten der Anwendungen nach Angaben der Umfrageteilnehmer sehr differieren: Pro Umfrageteilnehmer werden zwischen einem, wenigen, mehr als 500 und bis zu 16.000 Fällen als Erfahrungswerte angegeben. Insgesamt werden etwa 51.000 Fälle genannt.

Am häufigsten beziehen sich die von den Umfrageteilnehmern untersuchten bzw. ausgeführten Objekte auf bis zu 50 Gebäude (94 Nennungen, etwa 64 %). Etwas weniger als ein Fünftel (17 %) der Teilnehmer geben als Erfahrungsgröße 50 bis 500 Gebäude an. Etwa 5 % der Umfrageteilnehmer verweist auf Erfahrungen aus mehr als 500 Fällen (Bilder 3 + 4).

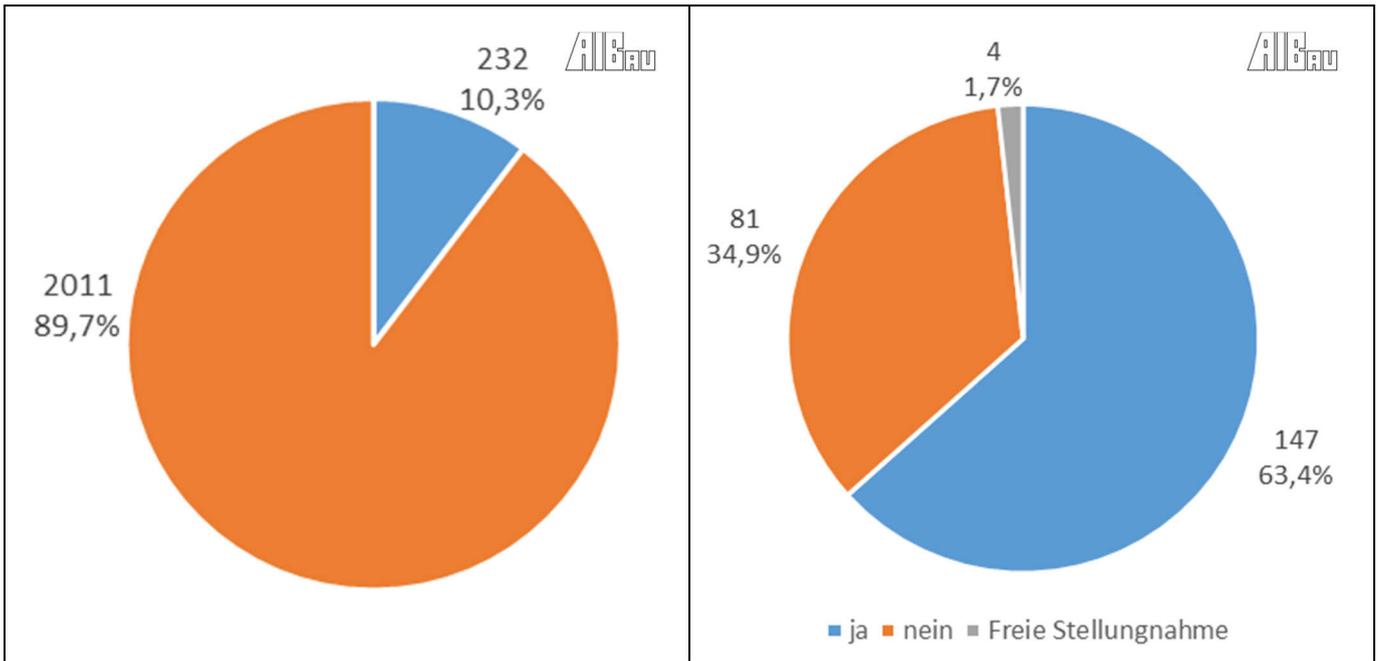


Bild 1:
Anteil der Antworten

Bild 2:
Grundsätzliche Erfahrung mit PMBC

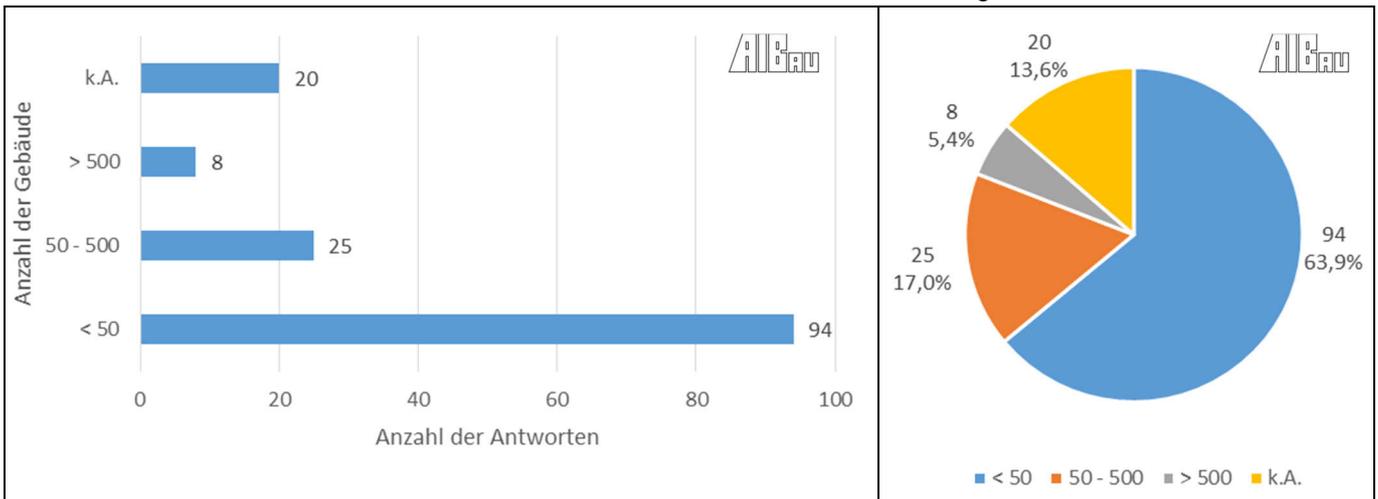


Bild 3:
Anzahl der Teilnehmer (147 Umfrageteilnehmer) mit zugeordneter Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude absolut)

Bild 4:
Prozentuale Verteilung der Teilnehmer in Abhängigkeit von der Anzahl der Gebäude

3.2 Teilnehmende Berufsgruppen (Frage II)

„In welcher Funktion haben Sie Erfahrungen zu den Übergängen machen können?“

Die Umfrageteilnehmer wurden nach ihrer Berufsgruppe gefragt. Von den 147 Umfrageteilnehmern gaben die meisten mehrere berufliche Ausrichtungen an. Typische Kombinationen sind: Bauleiter und Sachverständiger, Planer und Bauleiter, Bauunternehmer und Verarbeiter von Abdichtungssystemen (Bild 5). Bild 6 zeigt, wie Umfrageteilnehmer mit reiner Sachverständigentätigkeit, solche in Kombinationen aus Sachverständigentätigkeiten und anderen beruflichen Betätigungen sowie letztere ohne Sachverständigentätigkeiten geantwortet haben.

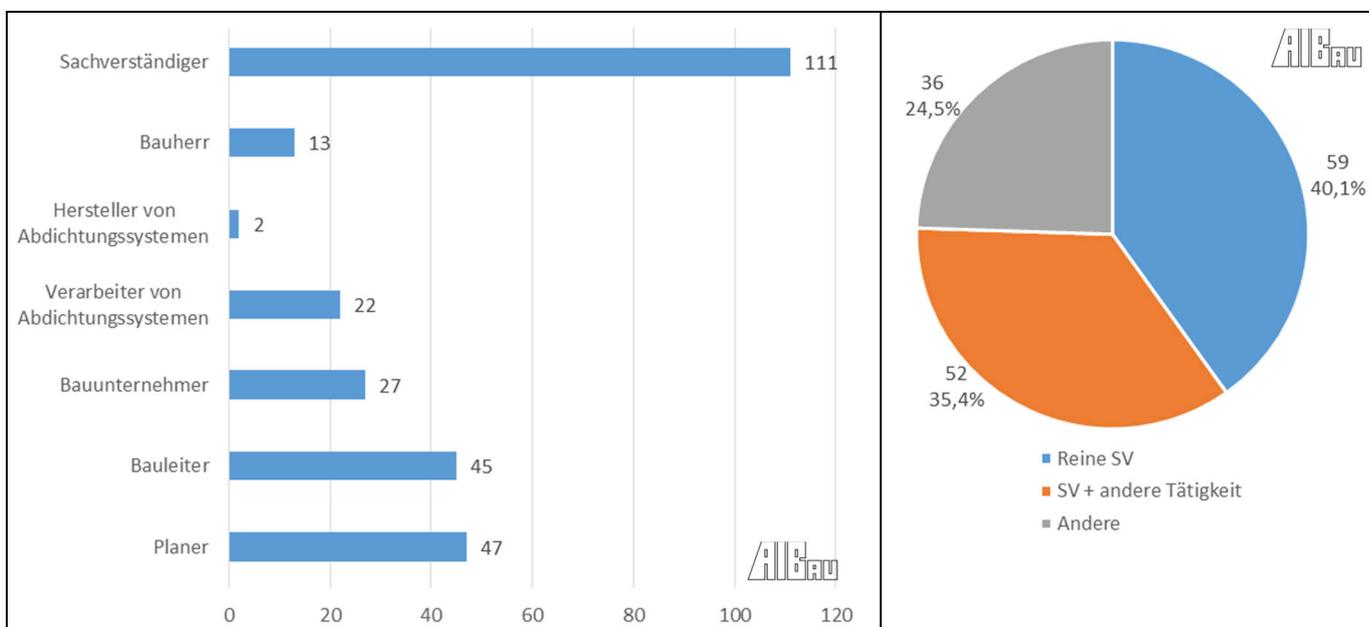


Bild 5: Gesamtauswertung: Teilnehmende Berufsgruppen (147 Umfrageteilnehmer – Mehrfachnennungen möglich)

Bild 6: Gesamtauswertung: Aufteilung der Tätigkeit nach Sachverständigen und anderen (147 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

3.3 Erfahrungen bei Stauwasser oberhalb des Bemessungsgrundwasserstands (Frage III)

„Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei anzunehmendem Stauwasser (oberhalb Grundwasserbemessungsstand, gering durchlässiger Baugrund) positiv oder negativ?“

Auf die Frage nach Erfahrungen bei Stauwasserbeanspruchung antworten 145 Umfrageteilnehmer. Manche berichten sowohl über positive als auch negative Erfahrungen, haben dabei mehrere Gebäude benannt und kennen somit Gebäude mit Schäden, aber auch Beispiele ohne Einschränkung der Gebrauchstauglichkeit. Nur wenige geben an, dass Ihnen keine Fälle mit Stauwasserbelastung bekannt sind (Bild 7).

In den in den Bildern 8 und 9 dargestellten Grafiken ist der Aspekt der Mehrfachnennung berücksichtigt. Diese Antworten sind einer separaten Kategorie zugeordnet. Etwa 37 % der Befragten berichten sowohl über positive als auch über negative Erfahrungen. Weitere 37 % haben rein positive und 23 % ausschließlich negative Erfahrungen.

In Kommentaren wurde mehrfach angemerkt, dass die Abdichtungsbauart PMBC anfällig gegenüber Ausführungsfehlern ist. Dazu wurde hauptsächlich die fehlerhafte Untergrundvorbehandlung – z. B. eine fehlende Grundierung – genannt. Neben den möglichen Fehlern der Ausführung hängt die Gebrauchstauglichkeit nach Angabe der Umfrageteilnehmer von der Qualität der Planungsvorgaben und der Fachkenntnis der Bauüberwacher ab.

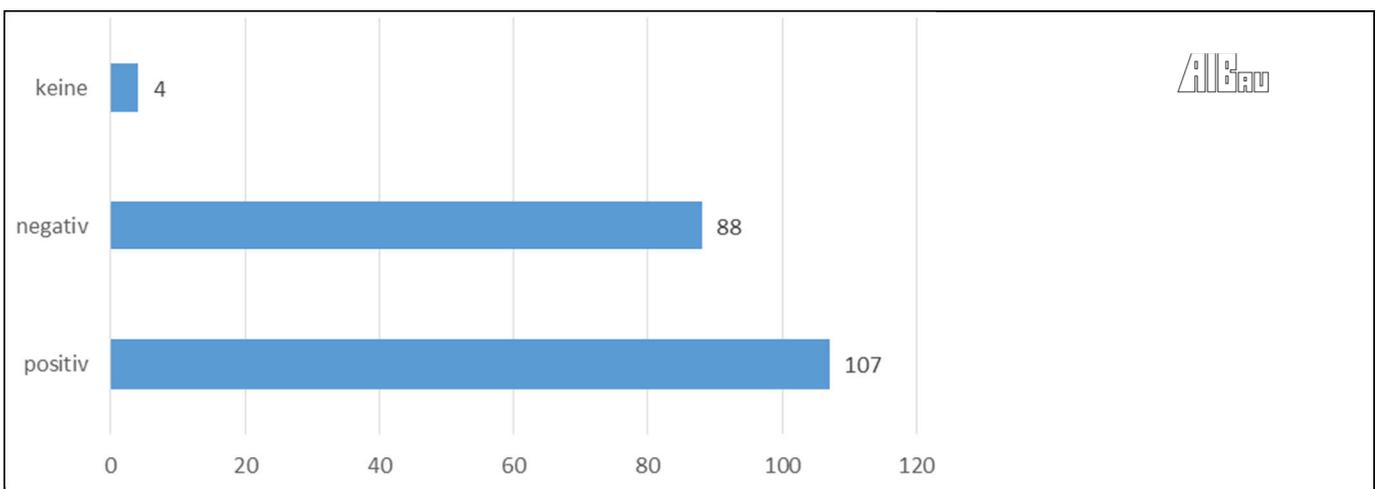


Bild 7:

Gesamtauswertung: Anzahl der Antworten bei Stauwassereinwirkung (145 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

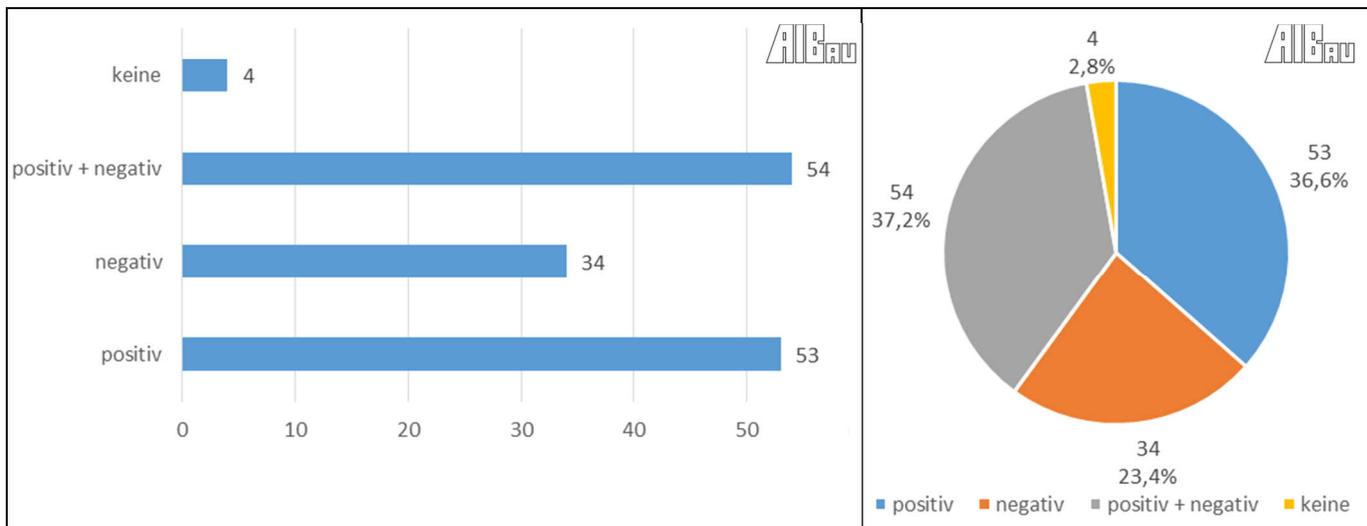


Bild 8: Gesamtauswertung: Anzahl der Antworten bei Stauwassereinwirkung (145 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Bild 9: Gesamtauswertung: prozentuale Verteilung der Erfahrungen bei Stauwassereinwirkung (145 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Insgesamt wurden von den Umfrageteilnehmern, deren Erfahrungen sich auf weniger als 500 Gebäude stützen, etwa 2.800 positive Fälle und etwa 650 negative Fälle genannt. Teilnehmer mit Erfahrungen bei mehr als 500 Gebäuden gaben auf etwa 31.750 positive und etwa 200 negative Fälle an (Bilder 10 + 11).

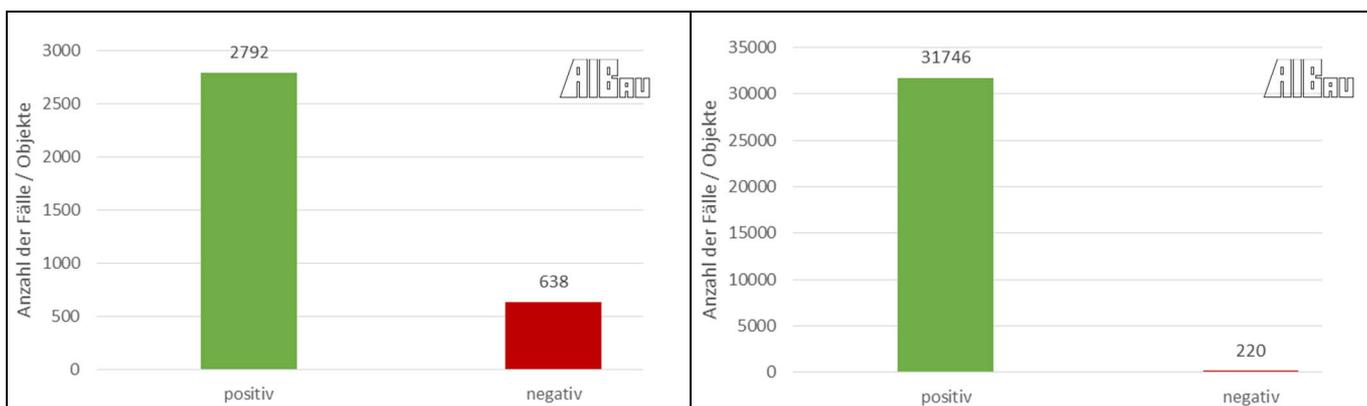


Bild 10: Gesamtauswertung: Anzahl der Gebäude bei Stauwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung ≤ 500 Gebäuden)

Bild 11: Gesamtauswertung: Anzahl der Gebäude bei Stauwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung > 500 Gebäuden)

Von den 107 Befragten, die über positive Erfahrungen bei Stauwassereinwirkung verfügen, machen 89 Angaben zur Anzahl der ihnen bekannten Objekte (Bilder 12 + 13). Nahezu zwei Drittel der Befragten sammelten in den vergangenen Jahren Erfahrungen an weniger als 50 Gebäuden.

12 % hatten mit bis zu 500 Gebäuden zu tun. Die Kategorie mit mehr als 500 Objekten pro Umfrageteilnehmer wurde von 5,6 % der Teilnehmer benannt. Da die Angaben in dieser Kategorie nicht von Sachverständigen, sondern von den baubeteiligten Berufsgruppen gemacht wurden, wird auf diesen Sachverhalt auch bei der berufsgruppenbezogenen Auswertung eingegangen (s. Kapitel 4.2.1).

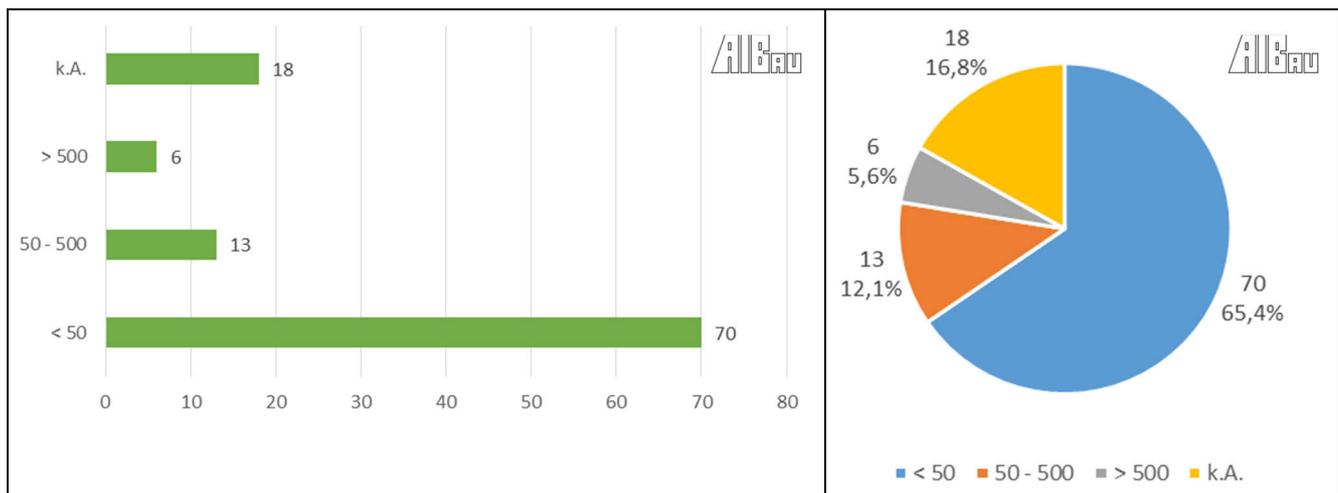


Bild 12:

Gesamtauswertung: Anzahl der Teilnehmer (107 Umfrageteilnehmer) mit **positiver** Erfahrung bei Stauwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

Bild 13:

Gesamtauswertung: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **positiver** Erfahrung bei Stauwasser

88 Umfrageteilnehmer mit negativen Erfahrungen gaben die Anzahl der ihnen bekannten Objekte an (s. Bilder 14 + 15). Auch in dieser Kategorie ist die Anzahl der Gebäude pro Teilnehmer eher gering: Knapp 88 % berichteten über bis zu 50 Gebäude pro Person und knapp 5 % über 50 bis zu 500 Gebäude pro Person. Dabei handelt es sich um 50, 73, 80 und 112 Gebäude.

Über negative Erfahrungen bei mehr als 500 Gebäuden je Person in Bezug zu Stauwassereinwirkung verfügte kein Teilnehmer.

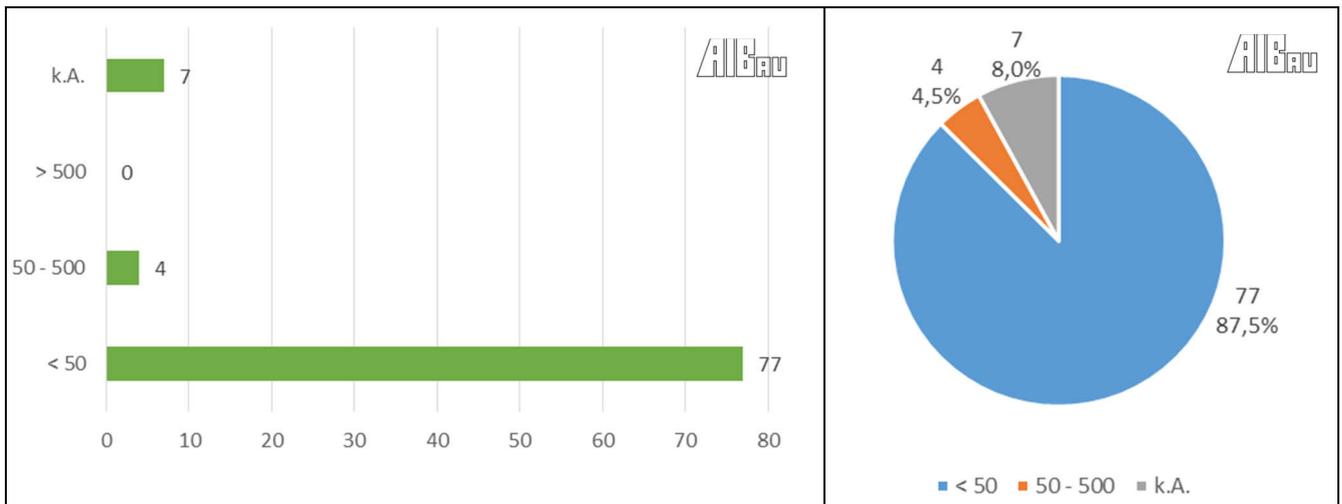


Bild 14:
Gesamtauswertung: Anzahl der Teilnehmer (88 Umfrageteilnehmer) mit **negativer** Erfahrung bei Stauwasser und zugeordnete ErfahrungsgroÙe (Anzahl der Gebäude)

Bild 15:
Gesamtauswertung: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **negativer** Erfahrung bei Stauwasser

3.4 Erfahrungen bei Druckwassereinwirkung durch Grundwasser (Frage IV)

„Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei Druckwassereinwirkung durch Grundwasser positiv oder negativ?“

Bei der Frage nach dem Anwendungsfall bei Druckwassereinwirkung durch Grundwasser zeichnet sich ein anderes Bild ab: Zwar antworten 138 Umfrageteilnehmer auf diese Frage, jedoch wird über 50mal angegeben, dass keine Erfahrungen vorliegen (Bild 16).

Die Teilnehmer verfügen nahezu zu gleichen Anteilen über positive und negative Erfahrungen (Bilder 17 + 18).

Bei dieser Beanspruchung wird nach den Angaben der Umfrageteilnehmer häufig WU-Beton-Konstruktionen ohne Abdichtung ausgeführt. Teilweise wurden zusätzliche PMBC-Abdichtungen auf der Außenseite der Wände aufgebracht.

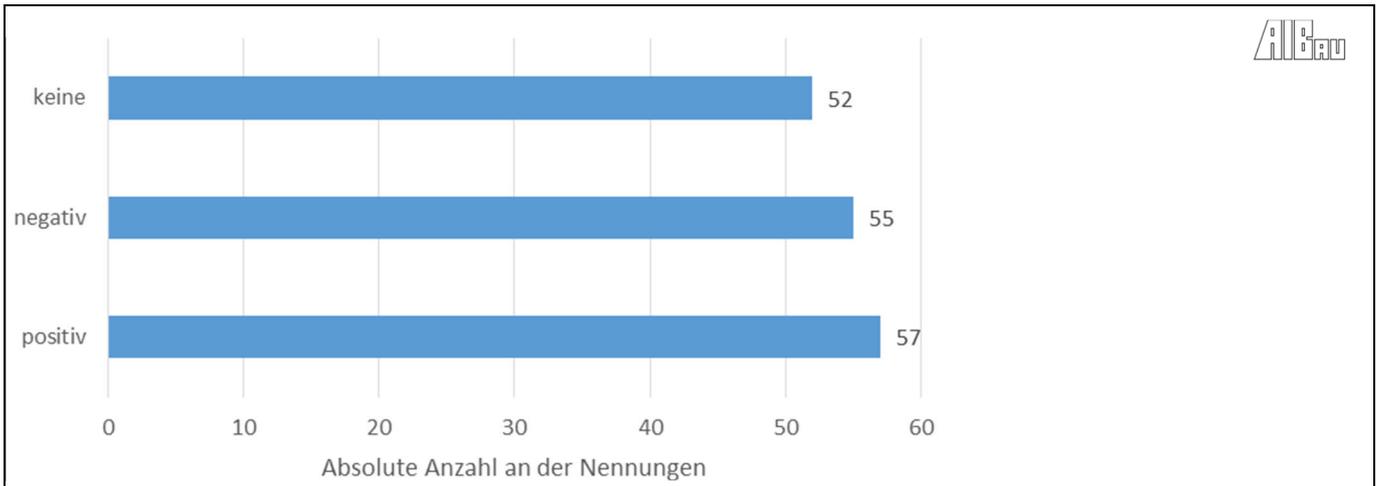


Bild 16:
Gesamtauswertung: Anzahl der Antworten bei Grundwassereinwirkung (139 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

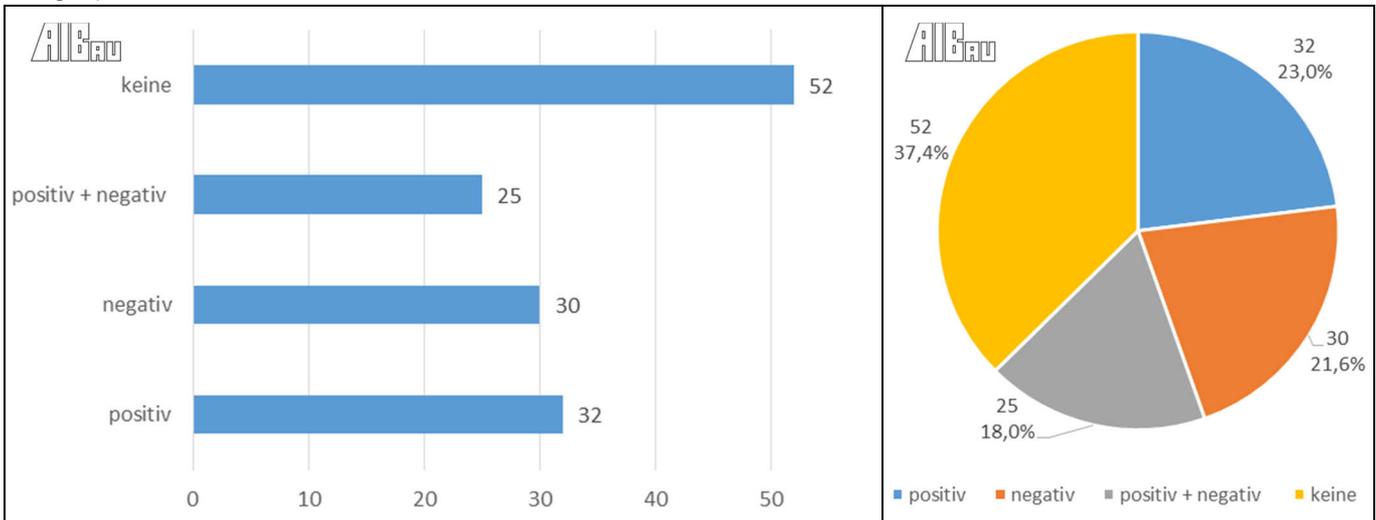


Bild 17:
Gesamtauswertung: Anzahl der Antworten bei Grundwassereinwirkung (139 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Bild 18:
Gesamtauswertung: prozentuale Verteilung bei Grundwassereinwirkung (ohne Mehrfachnennungen)

Insgesamt wurden von den Umfrageteilnehmern, deren Erfahrungen sich auf weniger als 500 Gebäude beziehen, 856 Fälle mit positiver Erfahrung und 454 Fälle mit negativer Erfahrung genannt. Die Teilnehmer mit Erfahrungen bei mehr als 500 Gebäuden stützen diese auf insgesamt 8.630 positive und 94 negative Fälle (Bilder 19 + 20).

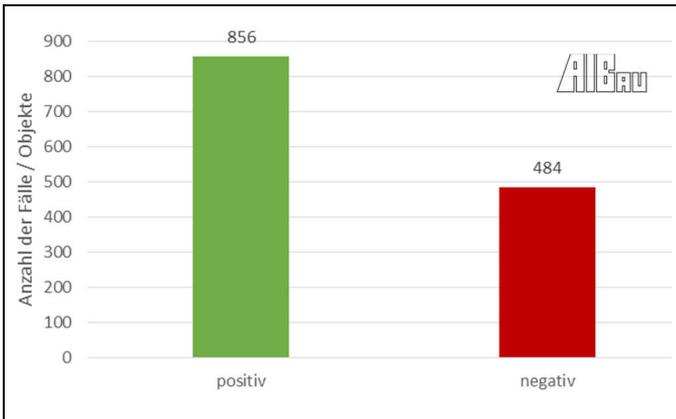


Bild 19: Gesamtauswertung: Anzahl der Gebäude bei Grundwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung ≤ 500 Gebäuden)

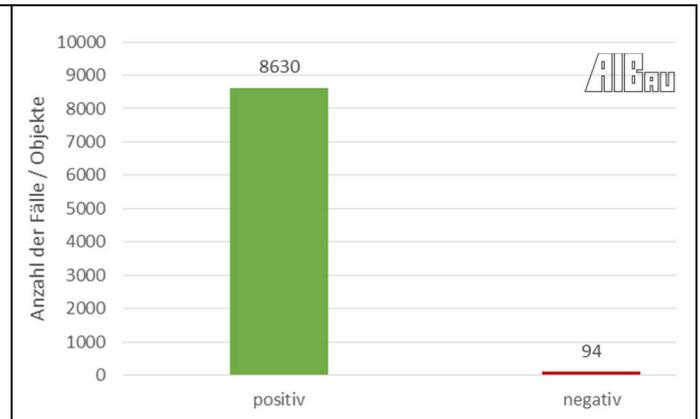


Bild 20: Gesamtauswertung: Anzahl der Gebäude bei Grundwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung > 500 Gebäuden)

57 Umfrageteilnehmer, die über positive Erfahrungen verfügen, stützen diese Aussage 43mal mit konkreten Fallzahlen. Etwa 58 % hiervon entfallen auf Teilnehmer mit bis zu 50 Gebäuden pro Umfrageteilnehmer. Selten gab es Erfahrungen bei Grundwassereinwirkung bei bis zu 500 (etwa 12 %) oder mehr als 500 Gebäude (etwa 5 %) pro Umfrageteilnehmer (s. Bilder 21 + 22).

Von den 55 Teilnehmern mit negativer Erfahrung bei Grundwassereinwirkung haben 48 eine Gebäudeanzahl genannt. Deutlicher Schwerpunkt mit etwa 82 % (45 Nennungen) ist die Kategorie unter 50 Gebäuden pro Person (Bilder 23 + 24). Die Gruppe 50 bis 500 Gebäude wurde dreimal genannt (etwa 5 %), in einem Fall mit bis zu 150 Gebäuden.

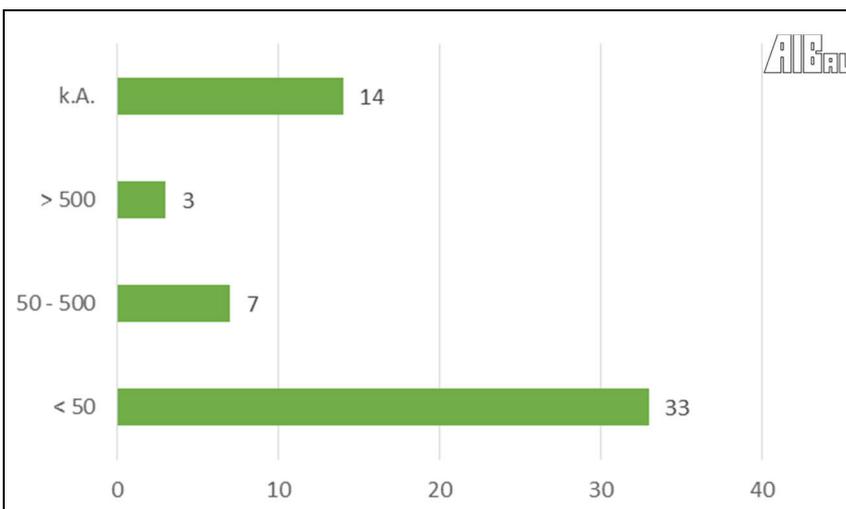


Bild 21: Anzahl der Teilnehmer (57 Umfrageteilnehmer) mit **positiver** Erfahrung bei Grundwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

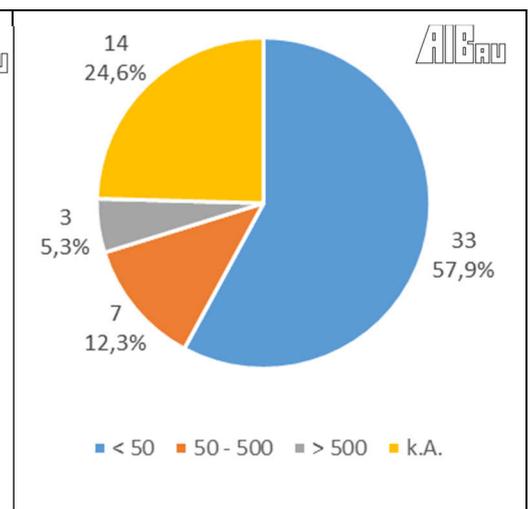


Bild 22: Prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **positiver** Erfahrung bei Grundwasser

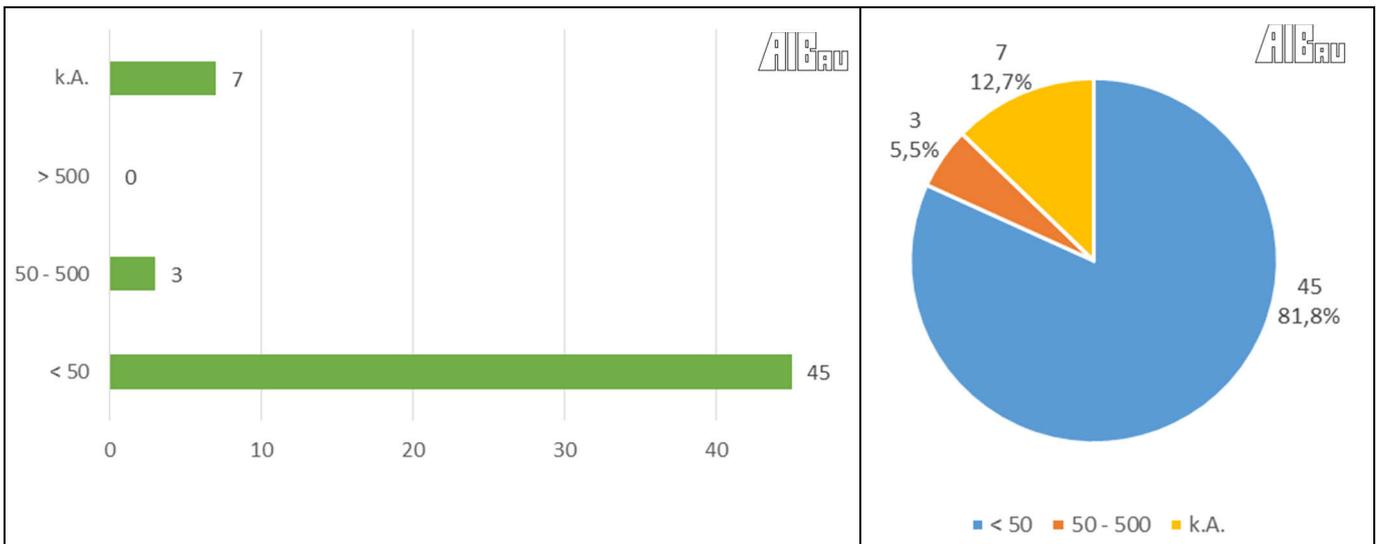


Bild 23:

Anzahl der Teilnehmer (55 Umfrageteilnehmer) mit **negativer** Erfahrung bei Grundwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

Bild 24:

Prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **negativer** Erfahrung bei Grundwasser

3.5 Einhaltung von normativen Vorgaben bei positiven Erfahrungen (Frage V)

„Waren in den Fällen mit positiven Erfahrungen die normativen Vorgaben hinsichtlich Untergrundvorbehandlung, Verarbeitung und Schutzmaßnahmen eingehalten?“

Auf die Frage, ob bei positiven Erfahrungen die normativen Vorgaben bzw. die Herstellerhinweise beachtet worden seien, haben 125 Umfrageteilnehmer geantwortet. 86 bestätigten dies (Bild 25). 19 Umfrageteilnehmer haben positive Erfahrungen mit der Abdichtungsbauart gemacht, obwohl die normativen Vorgaben hinsichtlich Untergrundvorbehandlung, Verarbeitung und Schutzmaßnahmen nicht umfänglich eingehalten waren. Zum Teil wurde von selben Person „ja“ und „nein“ angekreuzt. 30 Befragte konnten zu dieser Frage keine Angaben machen.

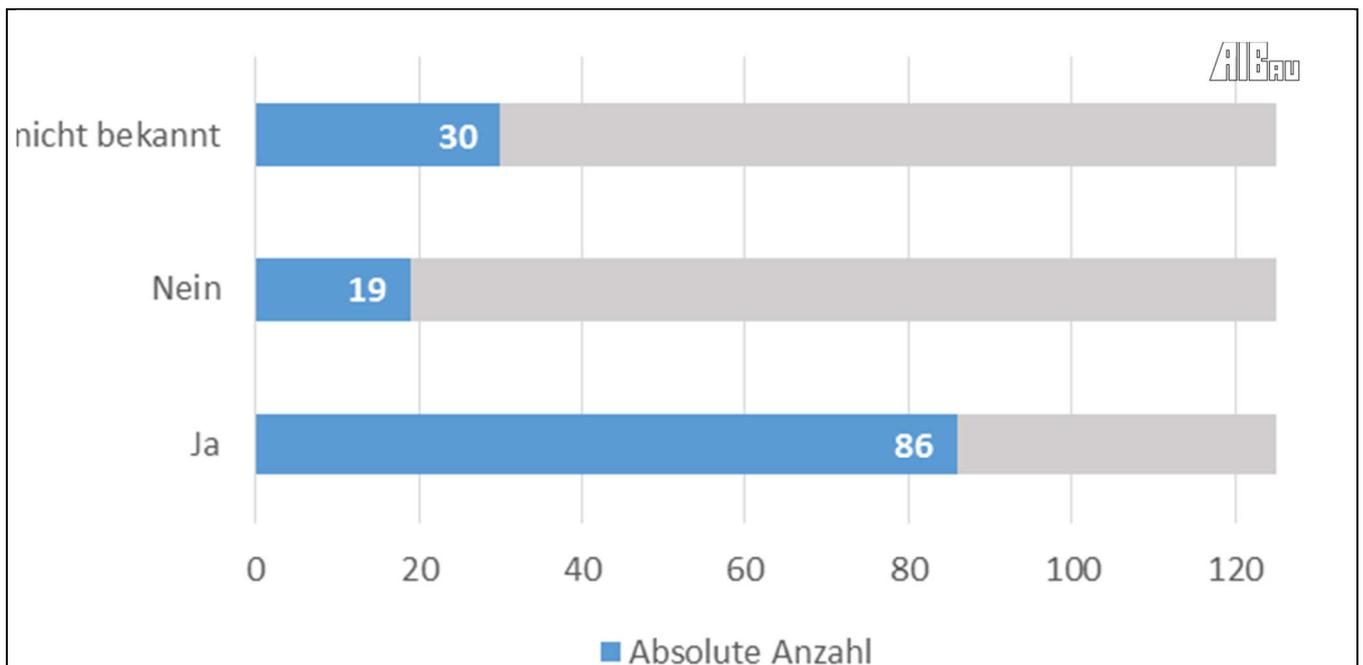


Bild 25:

Gesamtauswertung: Einhaltung der normativen Vorgaben bei positiven Erfahrungen (125 Umfrageteilnehmer – Mehrfachnennungen möglich)

3.6 Schadensursachen bei negativen Erfahrungen (Frage VI)

„Welche Fehler waren bei Fällen mit negativen Erfahrungen schadensursächlich?“

Insgesamt haben sich 107 Umfrageteilnehmer zu Schadensursachen bei negativen Erfahrungen geäußert. 99 Teilnehmer sehen das Problem grundsätzlich in der Verarbeitung und/oder in einer fehlerhaften Vorbehandlung des Untergrunds. Zwar wurde nach Verarbeitungs- und Vorbehandlungsfehlern getrennt gefragt, diese Ursachengruppen wurden aber bei der Auswertung gemeinsam berücksichtigt (Bild 26). 23 Teilnehmer beschrieben das Abdichtungssystem selbst als ungeeignet.

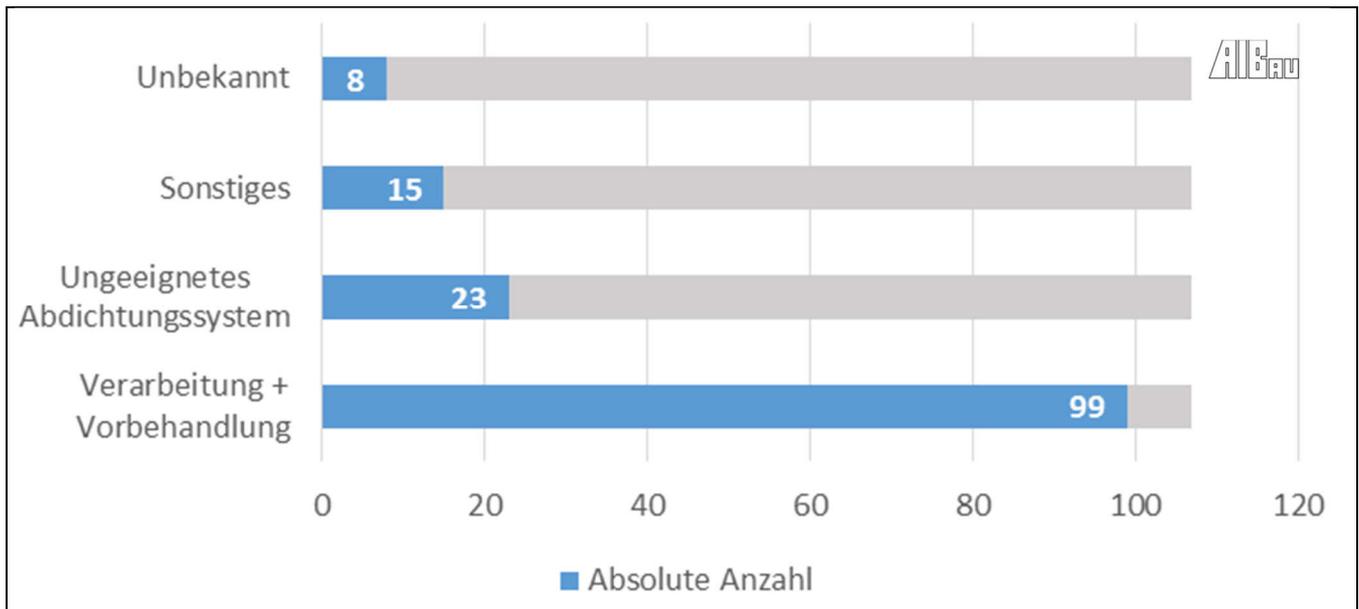


Bild 26:

Gesamtauswertung: Schadensursachen bei negativer Erfahrung (107 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

Bei 563 Gebäuden wurden Verarbeitungsfehler und bei 426 Gebäuden Vorbehandlungsfehler angegeben. Bei 83 Gebäuden wurde das Abdichtungssystem, bei 117 Gebäuden sonstige Fehler als Schadensursache genannt (Bild 27).

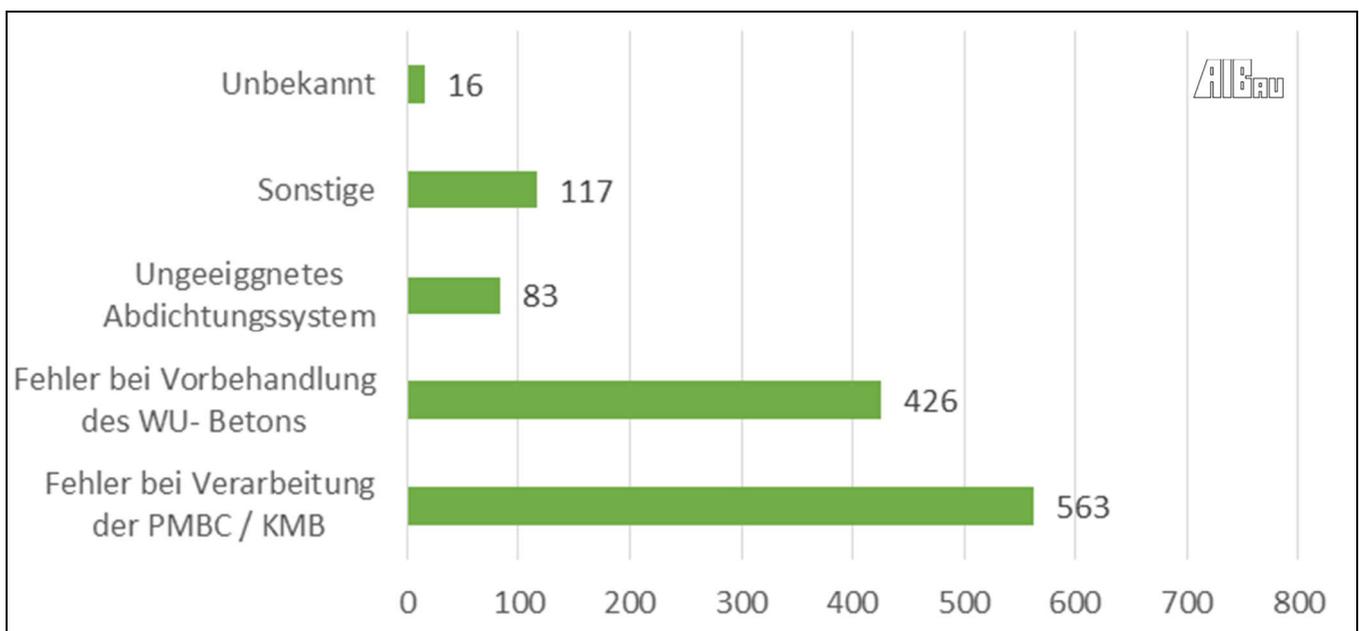


Bild 27:

Gesamtauswertung: Gebäudeanzahl mit Zuordnung zu den Schadensursachen

3.7 Normative bzw. Herstellervorgaben praxisgerecht bei Verarbeitungsfehlern (Frage VII)

„Bei evtl. Fehler bei der Verarbeitung und/oder der Untergrundvorbehandlung: Erachten Sie die normativen/herstellerspezifischen Vorgaben für die Verarbeitung als praxisgerecht?“

Auf diese Frage haben 110 Personen geantwortet. Von diesen beschrieben etwa drei Viertel die Hinweise als ausreichend (Bild 28).

Die Umfrageteilnehmer stützen ihre Erfahrungen auf 200 Schadensfälle, bei denen die Herstellerangaben als praxisgerecht erachtet worden sind und 124 Schadensfälle, bei denen nicht praxisgerechten Vorschriften eine Mitursache zugeschrieben wurde (Bild 29).

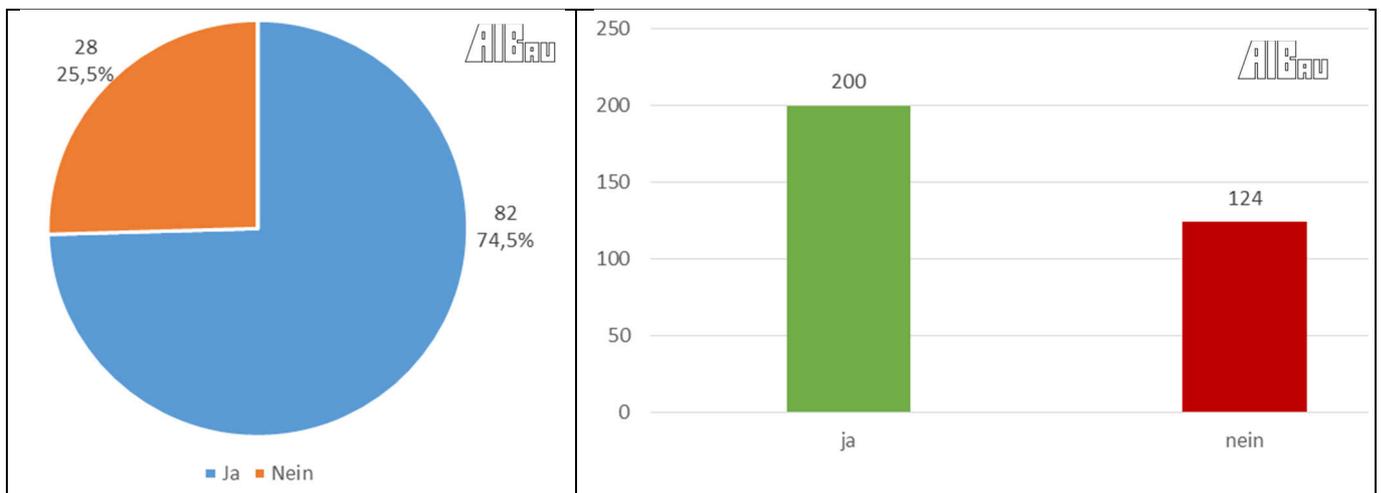


Bild 28:
Gesamtauswertung: Schadensursache Verarbeitung: normative/Herstellervorgaben praxisgerecht? (110 Umfrageteilnehmer)

Bild 29:
Gesamtauswertung: Schadensursache Verarbeitung: normative/Herstellervorgaben praxisgerecht? (Anzahl der Fälle)

3.8 Verwendbarkeitsnachweis bei Problemen mit dem Abdichtungssystemen (Frage VIII)

„Falls Abdichtungssysteme ursächlich waren: Hatten die Produkte einen Verwendbarkeitsnachweis (z. B. abP) für den Einsatzzweck?“

Die Frage VIII zielte darauf ab, ob auch Stoffe, die einen Verwendbarkeitsnachweis für die untersuchten Anschlüsse hatten, in größerem Umfang schadensanfällig sind.

56 Umfrageteilnehmer machten genauere Angaben zur Frage, ob bei Schäden die Abdichtung systembedingt als Schadensursache zu bewerten sei. Bei der detaillierten Auswertung und der Plausibilitätsprüfung war jedoch zu erkennen, dass die Frage offensichtlich häufig missverstanden wurde. Einige Teilnehmer gaben bei den Fragen I, III und IV positive Erfahrungen mit den Abdichtungsübergängen auf WU-Beton-Bodenplatten an. Gleichzeitig nannten sie aber bei Frage VIII Gebäudeanzahlen zur systembedingten Schadensursache. Wenn zuvor über positive Erfahrungen berichtet wurde, dürften keine Ursachen von (offensichtlich nicht festgestellten) Schäden angegeben werden. In anderen Fällen liegen Diskrepanzen zwischen den Fragen VI und VIII vor. Bei Frage VIII wurde eine größere Anzahl von Gebäuden mit Schäden genannt als bei Frage VI, bei denen jeweils sogar keine Schadensursache im Bereich des Abdichtungssystems genannt wurde. Die Frage nach dem Grund von Schäden im Bereich des Abdichtungssystems wurde somit offensichtlich nicht im Zusammenhang mit konkreten Schadensfällen, sondern allgemeiner und damit offensichtlich als Frage nach persönlicher Einschätzung verstanden. Diese Umfrage zielte aber nicht auf Meinungen, sondern ausschließlich auf Erfahrungen ab. Aufgrund der offensichtlichen missverstandenen Fragestellung und daraus folgenden Widersprüchen der Angaben konnten die Antworten zur Frage VIII in diesen Fällen nicht ausgewertet werden.

4. Berufsgruppenbezogene Auswertung der Umfrage

Berufsgruppenbezogen gibt es deutlich voneinander abweichende Angaben zu den Übergängen von PMBC-Abdichtungen an WU-Betonbodenplatten. Sachverständige widmen sich dem Übergang i. d. R. im Schadensfall und können seltener über gebrauchstaugliche Anwendungen berichten als andere Berufsgruppen. Planer, Verarbeiter und Hersteller müssen für Planungsentscheidungen und Ausführungen haften, sie verfügen im Wesentlichen über positive Erfahrungen. Manche Berufsgruppen, z. B. Bauleiter, können sowohl über Positivbeispiele als auch über Fehler berichten, die z.B. bei einer Überwachung oder Abnahme bekannt werden. Deswegen wurde eine berufsgruppenbezogene Auswertung vorgenommen.

4.1 Sachverständige und Andere mit Sachverständigentätigkeit

In dieser Auswertung sind alle Personen berücksichtigt, die als Sachverständige tätig sind oder angegeben haben, neben einer weiteren Tätigkeit auch gutachterlich tätig zu sein.

4.1.1 Erfahrungen bei Stauwasser oberhalb des Bemessungsgrundwasserstandes (Frage III)

„Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei anzunehmendem Stauwasser (oberhalb Grundwasserbemessungsstand, gering durchlässiger Baugrund) positiv oder negativ?“

Zu den Erfahrungen mit Stauwasser oberhalb des Bemessungswasserstands liegen 110 Antworten vor. Die Sachverständigen berichten zu gleichen Teilen über positive und negative Erfahrungen (Bild 30). Berücksichtigt man die möglichen Mehrfachnennungen, wird deutlich, dass etwa 43 % der Umfrageteilnehmer sowohl über positive als auch negative Erfahrungen mit PMBC-Abdichtungen in diesem Bereich verfügen. Kaum einer der Umfrageteilnehmer hat keine Fälle bei dieser Beanspruchungsart (2,5 %). Jeweils etwas mehr als ein Viertel der Sachverständigen verfügen über nur positive (etwa 26 %) oder nur negative Erfahrungen (etwa 28 %) (Bilder 31 + 32).

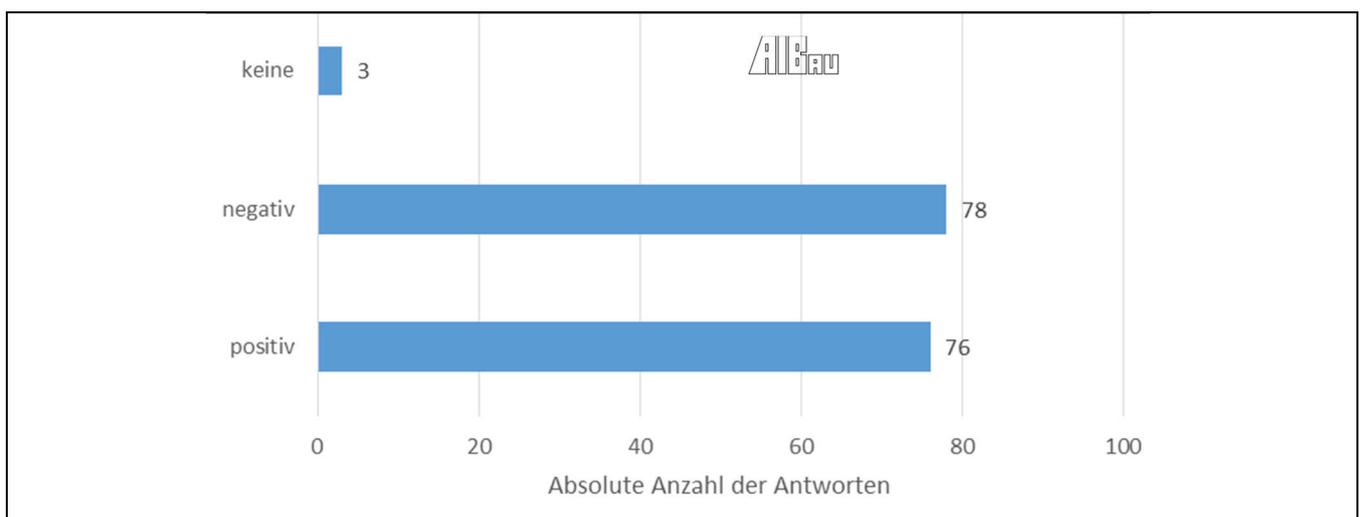


Bild 30:

Sachverständige: Anzahl der Antworten bei Stauwassereinwirkung (110 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

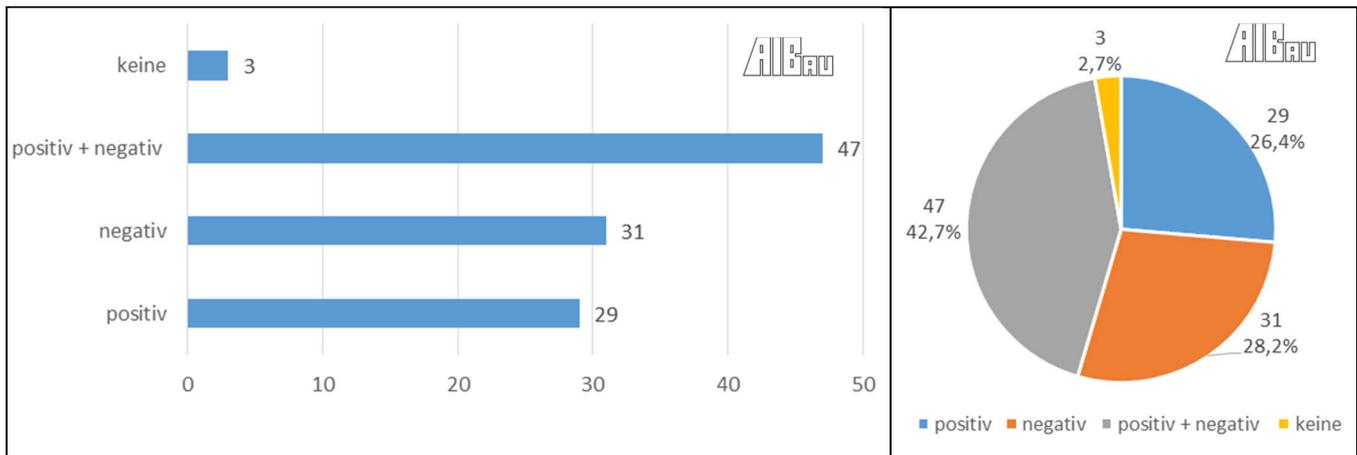


Bild 31:
Sachverständige: Anzahl der Antworten bei Stauwassereinwirkung (110 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Bild 32:
Sachverständige: prozentuale Verteilung der Erfahrungen bei Stauwassereinwirkung (ohne Mehrfachnennungen)

Die Sachverständigen stützen ihre positive Erfahrung auf 2.170 Fälle und ihre negative Erfahrung auf 614 Fälle (Bild 33).

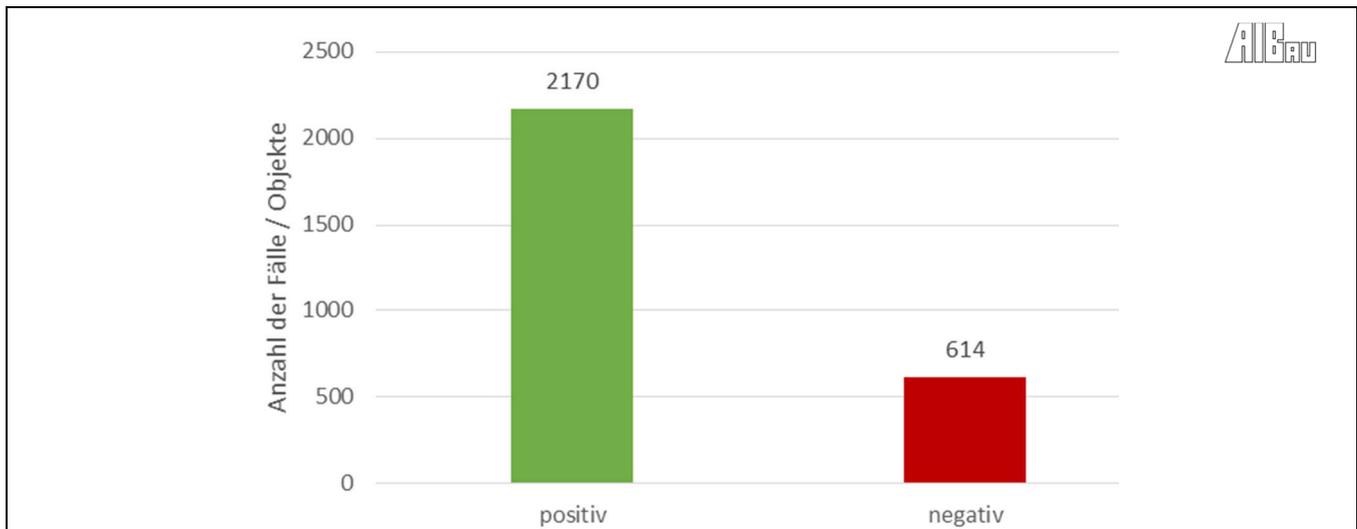


Bild 33:
Sachverständige: Anzahl der Fälle bei Stauwassereinwirkung

Bei der berufsgruppenbezogenen Auswertung wurden die Kategorien feiner differenziert: unterschieden wird nach Berichten mit weniger als 10 Gebäude pro Person und zwischen 10 und 50 Gebäude pro Person. Keiner dieser Umfrageteilnehmer hat mit mehr als 500 Gebäuden zu tun.

Insgesamt liegen 64 Antworten mit positiven Erfahrungen bei Druckwassereinwirkung vor. Etwa 45 % dieser Sachverständigen haben mit weniger als 10 Fällen pro Person zu tun, etwa 41 % mit bis zu 50 Fällen und etwa 14 % mit bis zu 500 Fälle pro Person (Bilder 34 + 35).

71 Sachverständige machten Angaben zu negativen Erfahrungen. Mit 73 % deutlich größer ist die Gruppe der Umfrageteilnehmer mit Erfahrungen bei weniger als 10 Gebäuden pro Person. Etwa ein Viertel haben negative Erfahrungen bei bis zu 50 Gebäuden gemacht, nur ein Sachverständiger stützt seine negativen Erfahrungen auf bis zu 80 Gebäude und wird somit in die Gruppe mit bis zu 500 Gebäuden eingeordnet (s. Bilder 36 + 37).

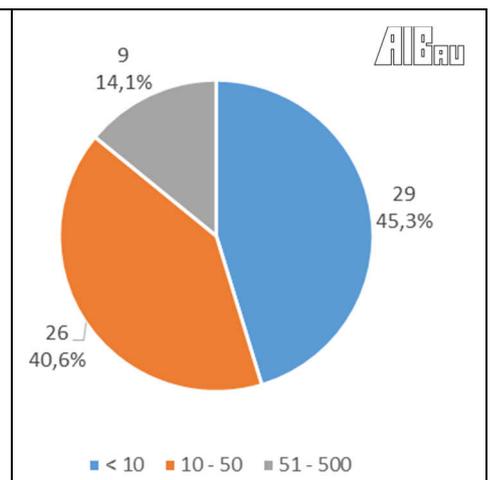
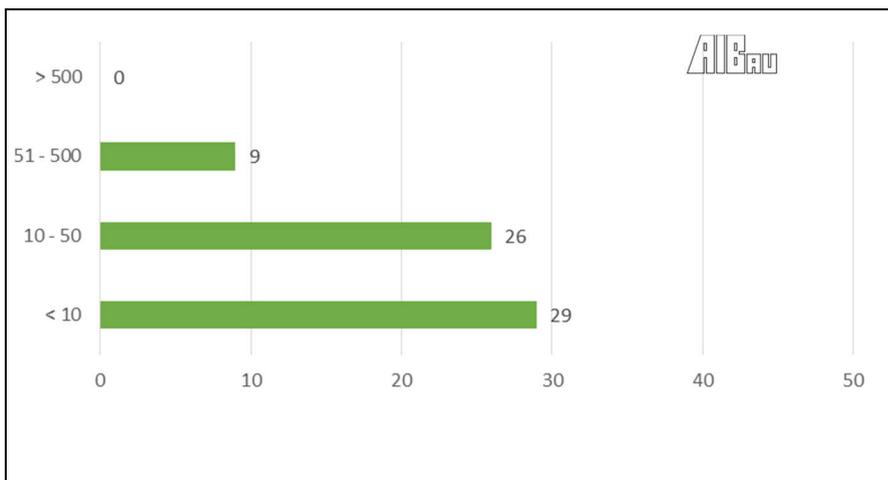


Bild 34: Sachverständige: Anzahl der Teilnehmer (64 Umfrageteilnehmer) mit **positiver** Erfahrung bei Stauwasser und zugeordnete Erfahrungsgroße (Anzahl der Gebäude)

Bild 35: Sachverständige: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **positiver** Erfahrung bei Stauwasser

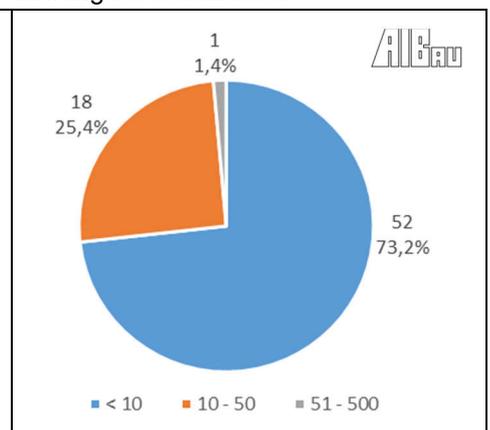
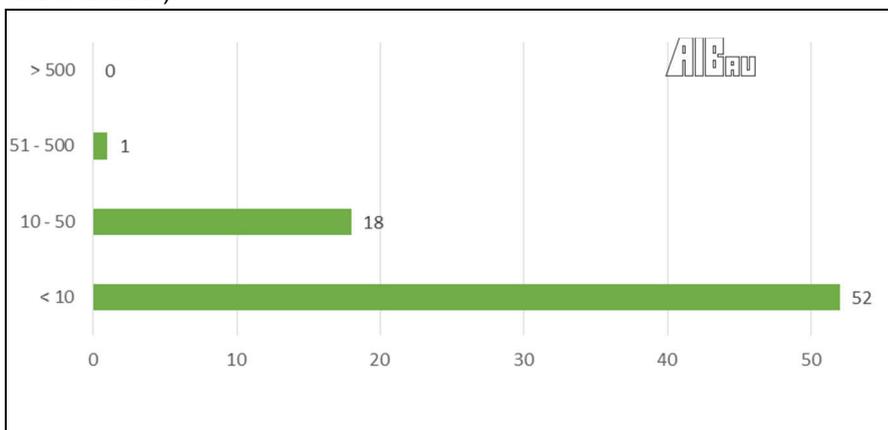


Bild 36: Sachverständige: Anzahl der Teilnehmer (71 Umfrageteilnehmer) mit **negativer** Erfahrung bei Stauwasser und zugeordnete Erfahrungsgroße (Anzahl der Gebäude)

Bild 37: Sachverständige: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **negativer** Erfahrung bei Stauwasser

4.1.2 Erfahrungen bei Druckwasser z. B. durch Grundwasser (Frage IV)

„Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei Druckwassereinwirkung durch Grundwasser positiv oder negativ?“

Mit 107 ist Anzahl der Antworten zur Beanspruchung durch Grundwasser vergleichbar groß wie die der wie bei einer Beanspruchung durch Stauwasser. Allerdings sind die Angaben zur fehlenden Erfahrungen bei Grundwasser deutlich häufiger. Bei Mehrfachnennungen sind das mehr als ein Drittel der Antworten (Bild 38).

Ohne Berücksichtigung von Mehrfachnennungen gaben etwa 18 % an, dass sie sowohl über positive als auch über negative Erfahrungen verfügen. Etwa ein Viertel der Befragten gaben an, über negative Erfahrungen zu verfügen – somit etwa 10 % mehr als bei positiven Erfahrungen vorliegen (Bilder 39 + 40).

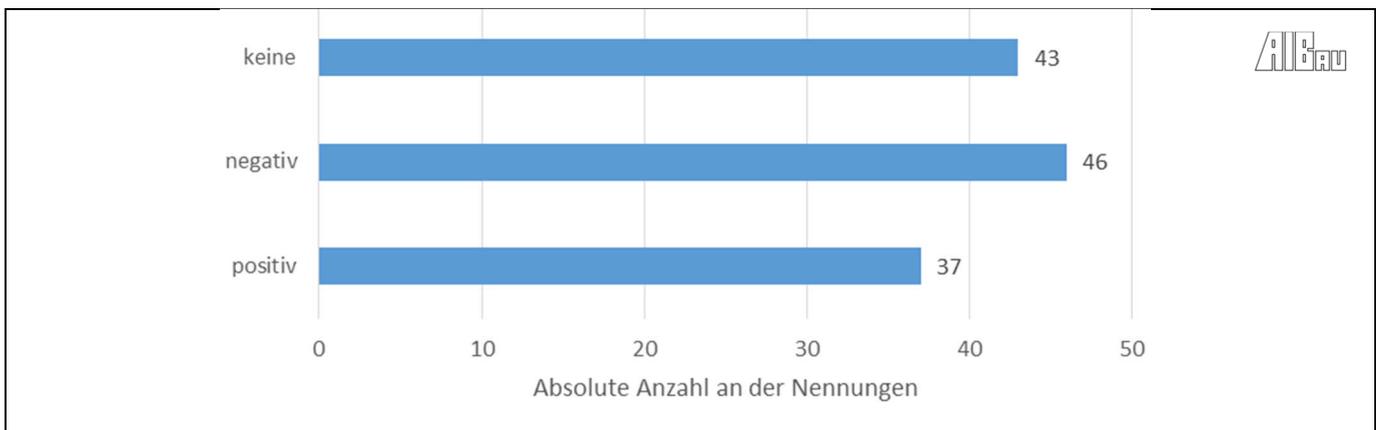


Bild 38: Sachverständige: Anzahl der Antworten bei Grundwassereinwirkung (107 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

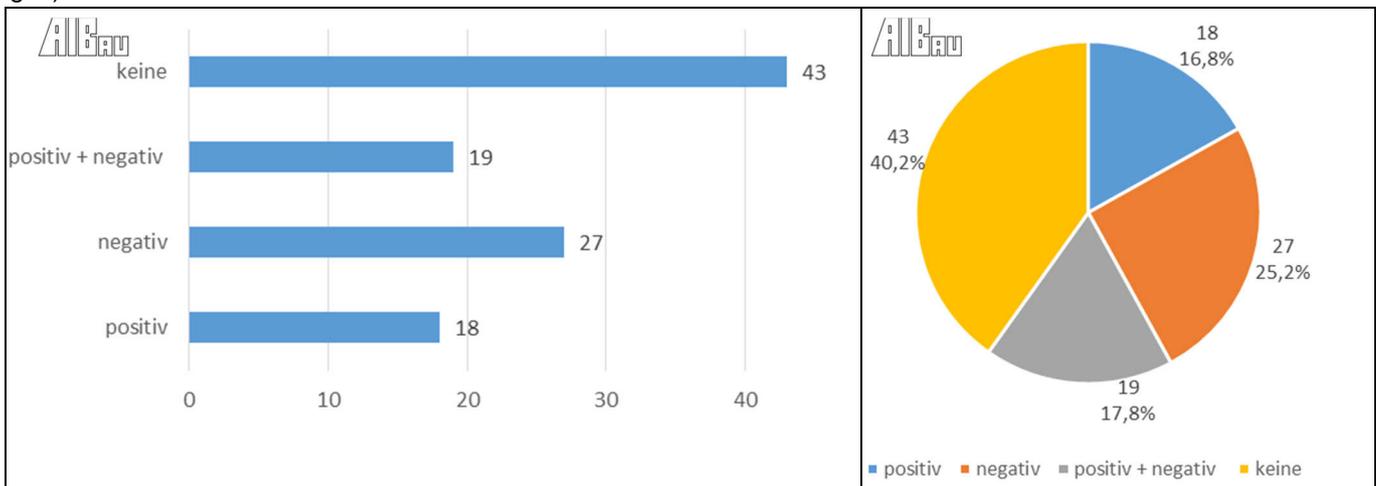


Bild 39: Sachverständige: Anzahl der Antworten bei Grundwassereinwirkung (107 Umfrageteilnehmer - ohne Mehrfachnennung)

Bild 40: Sachverständige: prozentuale Verteilung der Erfahrungen bei Grundwasser-einwirkung (ohne Mehrfachnennung)

Bei einer Einwirkung aus Grundwasser stützen die Sachverständigen ihre positiven Erfahrungen auf 608 Fälle, ihre negativen Erfahrungen auf etwa 458 Fälle (Bild 41).

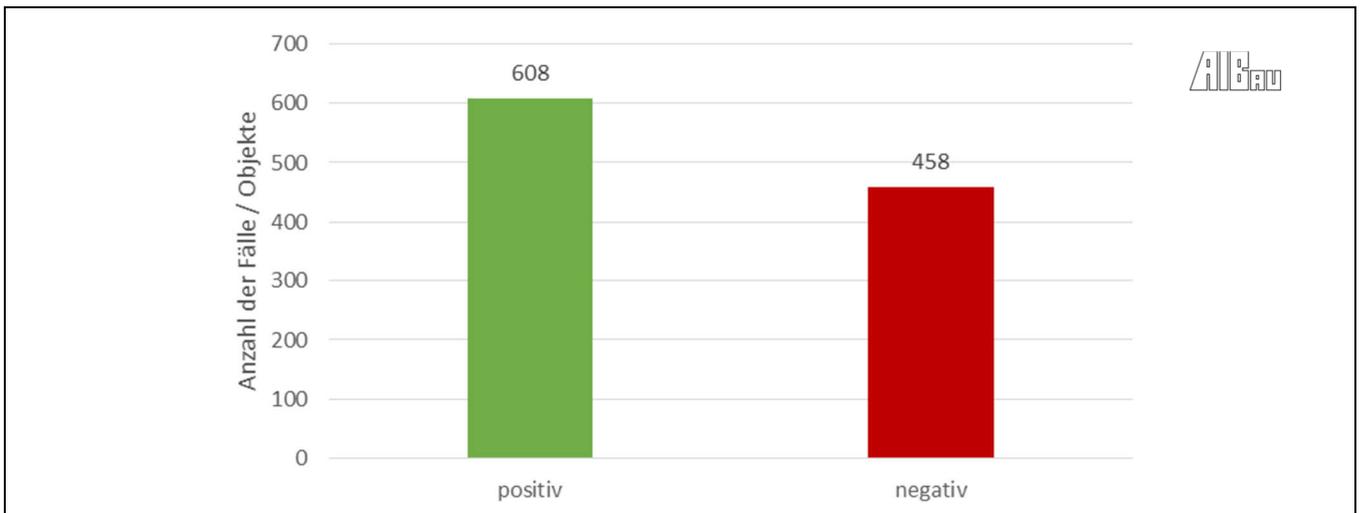


Bild 41:
Sachverständige: Anzahl der Gebäude bei Grundwassereinwirkung

Zur Gebäudezahl haben sich 31 Umfrageteilnehmer mit positiver Erfahrung bei einer Einwirkung aus Grundwasser geäußert: Mehr als die Hälfte haben dabei mit weniger als 10 Gebäuden pro Person zu tun, etwa 39 % mit bis zu 50 Gebäuden. Rund 10 % entfallen auf die Kategorie bis 500 Gebäude pro Person (Bilder 42 + 43).

Häufiger (39mal) wurden negative Erfahrungen bei Grundwassereinwirkung mit einer Gebäudeanzahl genannt. Der größte Teil der Sachverständigen (etwa 77 %) befasst sich mit weniger als 10 Gebäuden. Bis zu 50 Gebäude pro Person werden von 18 % benannt. Nur etwa 5 % der Sachverständigen können ihre Erfahrung auf bis zu 500 Gebäude stützen (Bilder 44 + 45). Auch bei einer Grundwasserbeanspruchung wurden keine Erfahrungen mit mehr als 500 Gebäuden pro Person genannt.

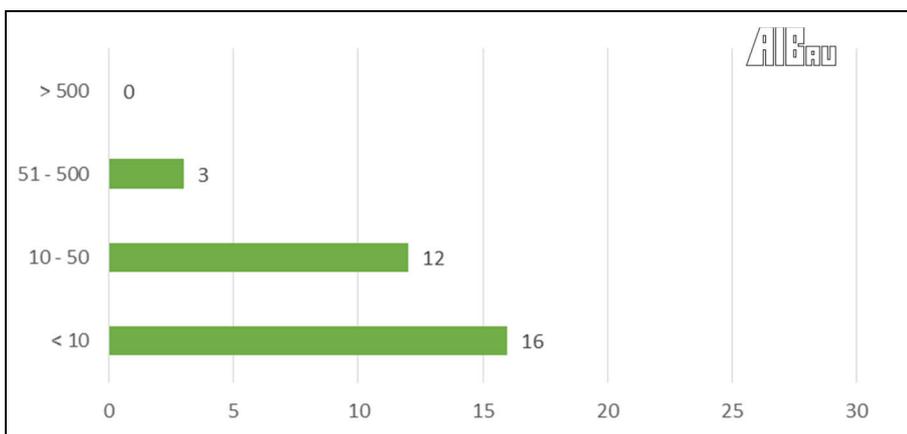


Bild 42:
Sachverständige: Anzahl der Teilnehmer (31 Umfrageteilnehmer) mit **positiver** Erfahrung bei Grundwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

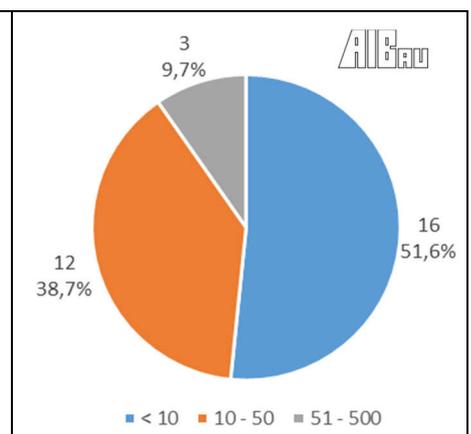


Bild 43:
Sachverständige: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **positiver** Erfahrung bei Grundwasser

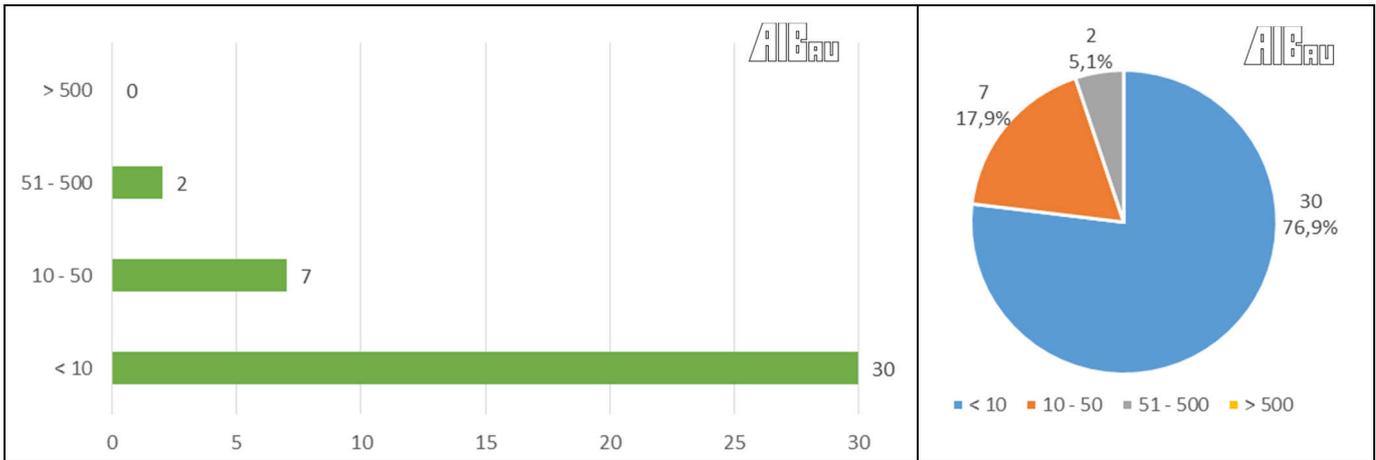


Bild 44: Sachverständige: Anzahl der Teilnehmer (39 Umfrageteilnehmer) mit **negativer** Erfahrung bei Grundwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

Bild 45: Sachverständige: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **negativer** Erfahrung bei Grundwasser

4.1.3 Einhaltung von normativen Vorgaben bei positiven Erfahrungen (Frage V)

„Waren in den Fällen mit positiven Erfahrungen die normativen Vorgaben hinsichtlich Untergrundvorbehandlung, Verarbeitung und Schutzmaßnahmen eingehalten?“

Zu dieser Frage liegen 93 Antworten vor. 59 Teilnehmer bestätigten die Einhaltung, während 16 Teilnehmer angaben, dass Vorgaben nicht eingehalten wurden. Bei 26 Teilnehmern war dies nicht bekannt (Bild 46).

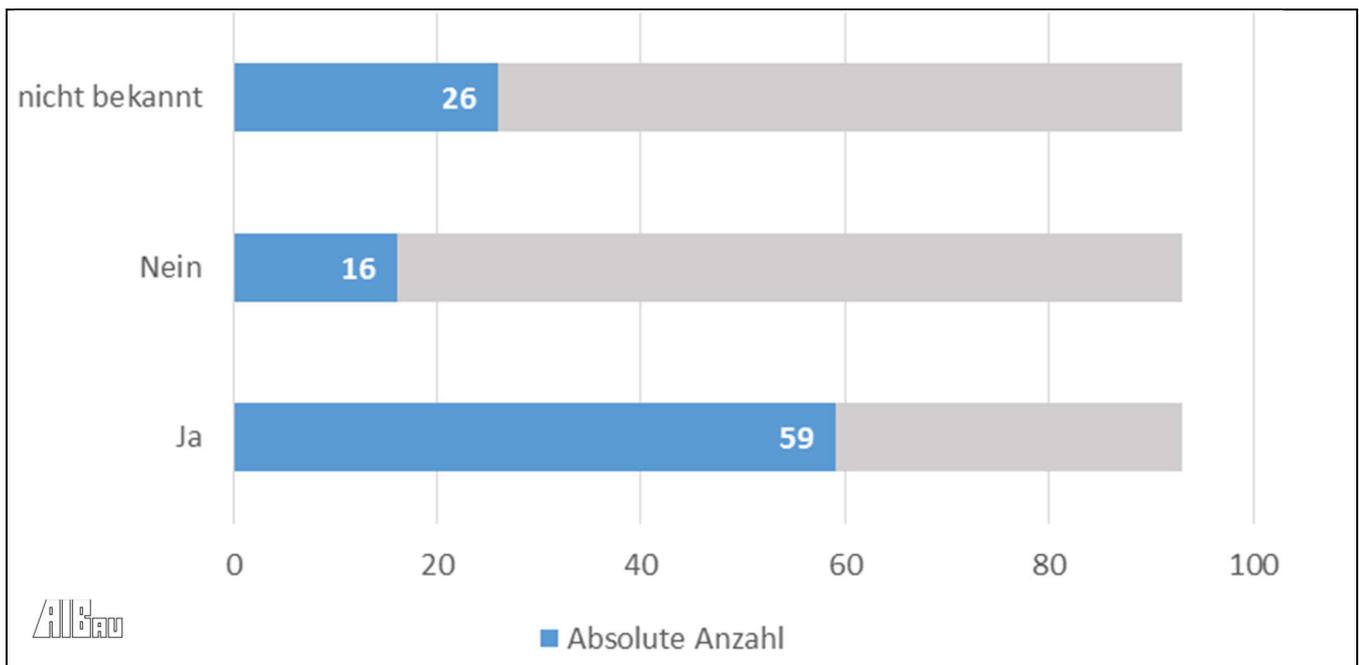


Bild 46: Sachverständige: Einhaltung der normativen Vorgaben (93 Umfrageteilnehmer – Mehrfachnennungen möglich)

4.1.4 Schadensursachen bei negativen Erfahrungen (Frage VI)

„Welche Fehler waren bei Fällen mit negativen Erfahrungen schadensursächlich?“

Zur Zuordnung der Schadensursachen bei negativen Erfahrungen liegen 90 Antworten vor. Bei möglicher Mehrfachnennung bildet die fehlende Vorbehandlung bzw. fehlerhafte Verarbeitung mit 84 Nennungen einen Schwerpunkt. Ein ungeeignetes Abdichtungssystem wird 19mal als Ursache genannt (Bild 47).

Auf die Gebäude bezogen wurden Verarbeitungsfehler bei 387 Gebäuden und Vorbehandlungsfehler bei 330 Gebäuden festgestellt. Bei 74 Gebäuden wurde das Abdichtungssystem als schadensursächlich genannt (Bild 48).

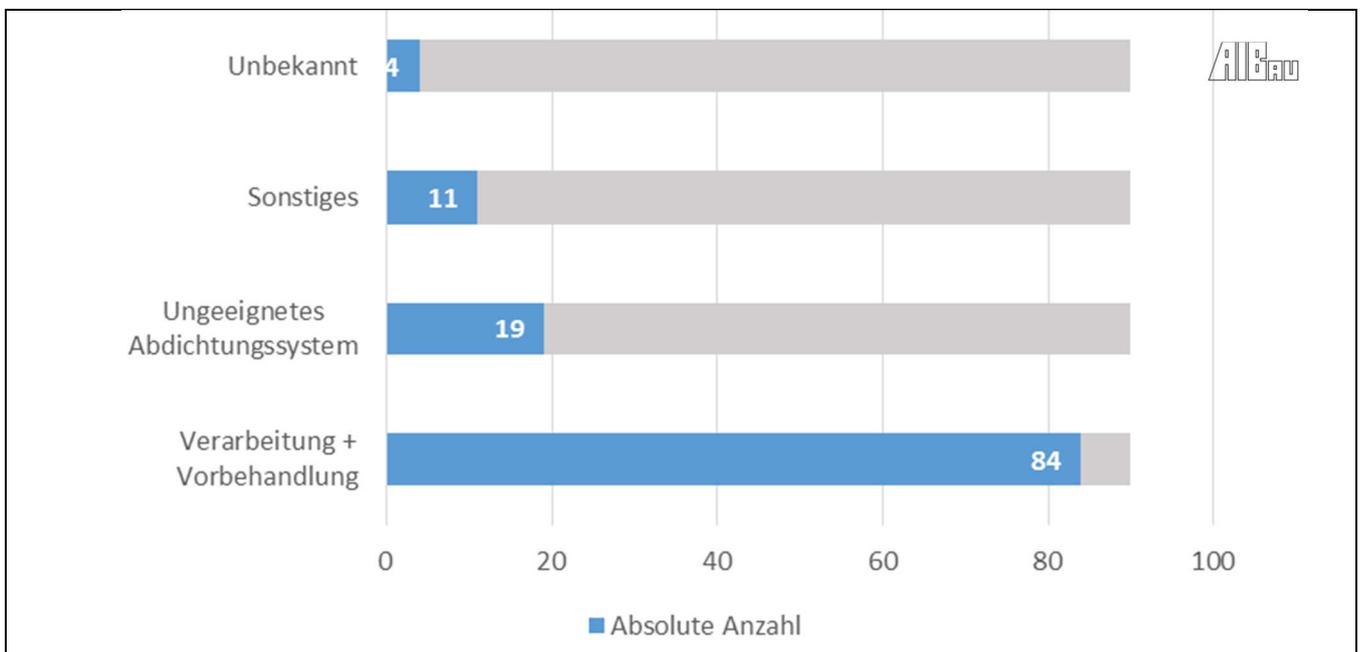


Bild 47:

Sachverständige: Schadensursachen bei negativer Erfahrung (90 Umfrageteilnehmer - mit Mehrfachnennung)

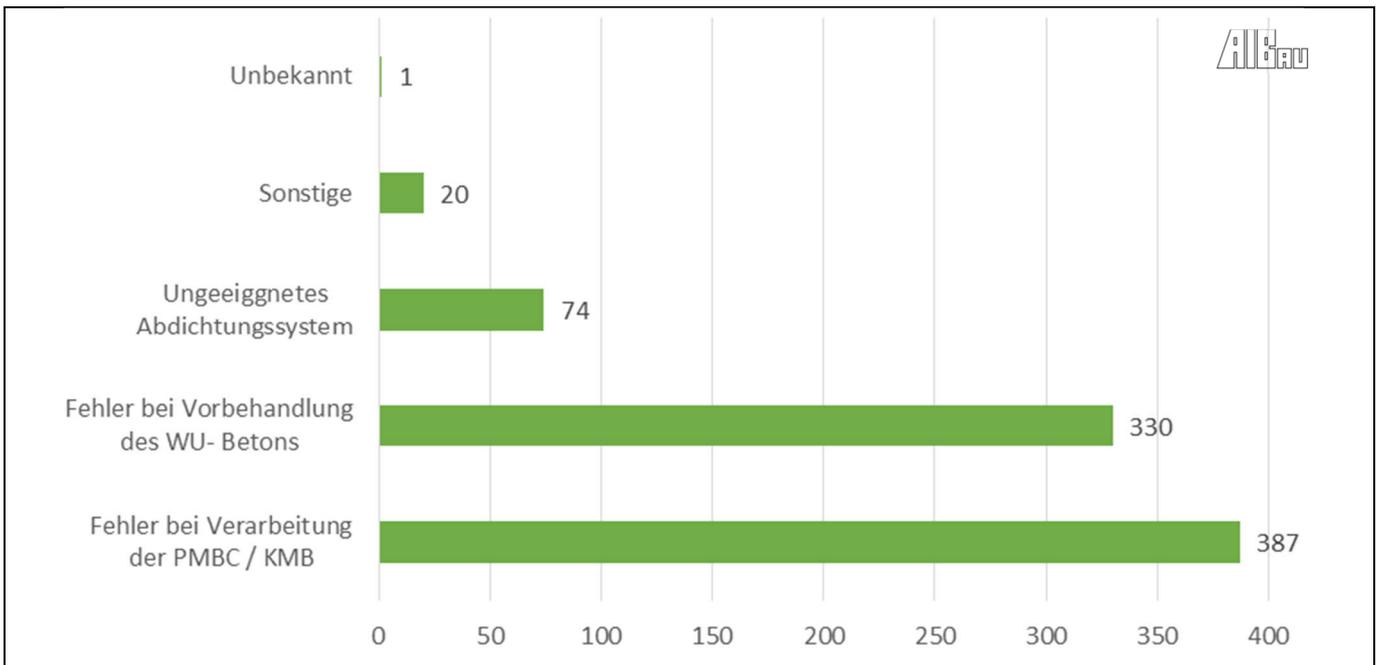


Bild 48:
Sachverständige: Gebäudeanzahl mit Zuordnung zu Schadensursachen

4.1.5 Normative bzw. Herstellervorgaben praxisgerecht bei Verarbeitungsfehlern (Frage VII)

„Bei evtl. Fehler bei der Verarbeitung und/oder der Untergrundvorbehandlung: Erachten Sie die normativen/herstellerspezifischen Vorgaben für die Verarbeitung als praxisgerecht?“

Auf diese Frage antworteten 87 Sachverständige. Zu etwa 72 % wird diese Frage bejaht (Bild 49). Diese Angabe stützt sich nicht auf die Fallzahl, da insgesamt etwa gleich viele Fälle genannt werden (Bild 50).

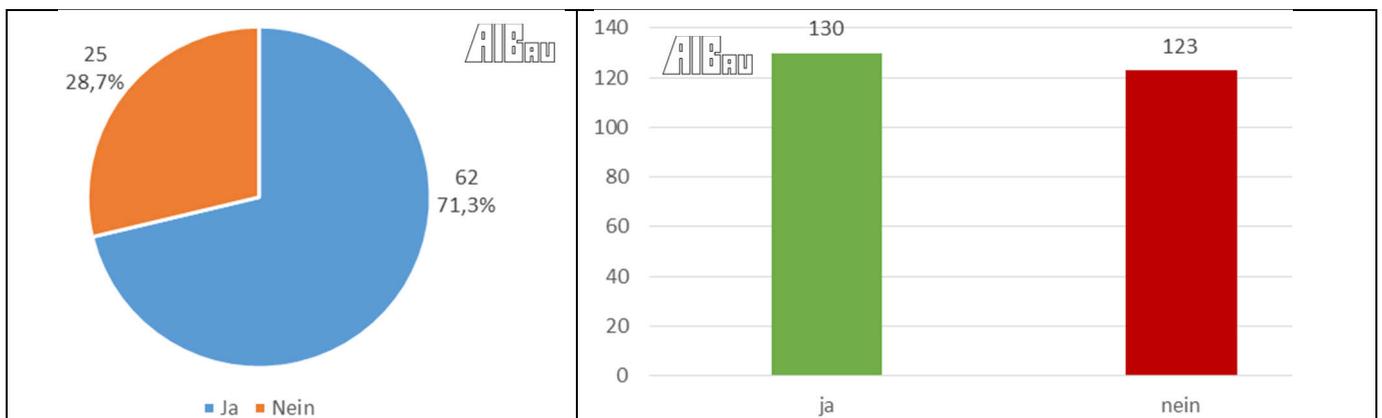


Bild 49:
Sachverständige: Schadensursache Verarbeitung: normative/Herstellervorgaben praxisgerecht? (87 Umfrageteilnehmer)

Bild 50:
Sachverständige: Schadensursache Verarbeitung: normative/Herstellervorgaben praxisgerecht? (Gebäudeanzahl)

4.2 Andere Berufsgruppen ohne Sachverständigentätigkeit

In diese Kategorie der Befragten werden alle Personen eingeordnet, die keinen Bezug zur Sachverständigentätigkeit haben. Hierzu zählen planende und bauleitende Architekten sowie ausführende Unternehmen und Verarbeiter.

4.2.1 Erfahrungen bei Stauwasser oberhalb des Bemessungsgrundwasserstandes (Frage III)

„Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei anzunehmendem Stauwasser (oberhalb Grundwasserbemessungsstand, gering durchlässiger Baugrund) positiv oder negativ?“

Zur Beanspruchung aus Stauwasser oberhalb des Bemessungswasserstands äußerten sich 35 Teilnehmer zu ihren Erfahrungen. Bei einer Auswertung mit Mehrfachnennungen geben 31 Teilnehmer an, über positive Erfahrungen mit dieser Bauweise zu verfügen, 10 über negative (Bild 51).

Ohne Mehrfachnennung ergibt die Auswertung 66 % positive, 9 % negative und 23 % positive wie negative Erfahrungen (Bilder 52 + 53).

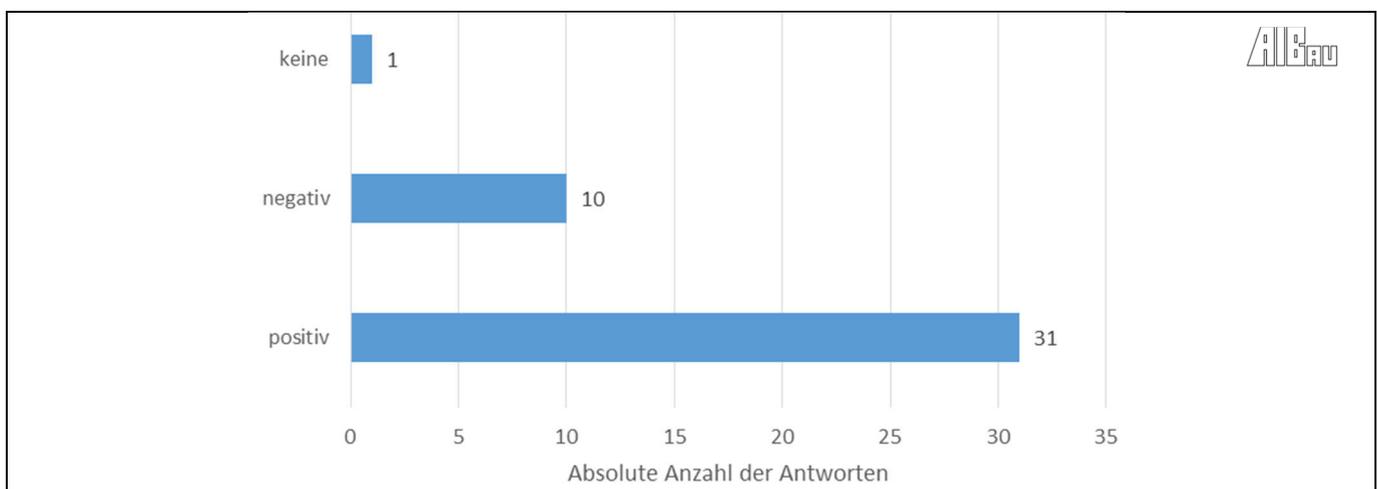


Bild 51:
Andere Berufsgruppen: Anzahl der Antworten bei Stauwassereinwirkungen (35 Umfrageteilnehmer - mit Mehrfachnennung)

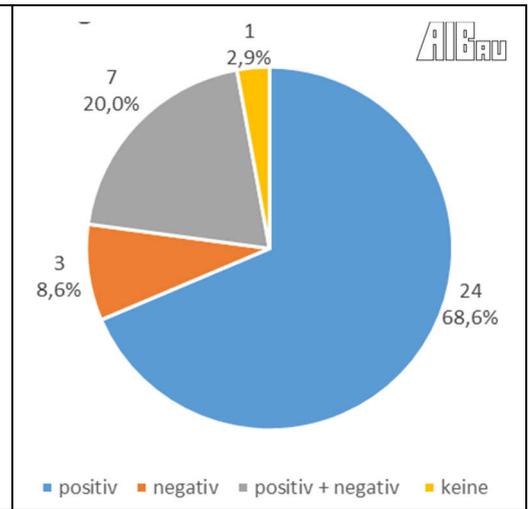
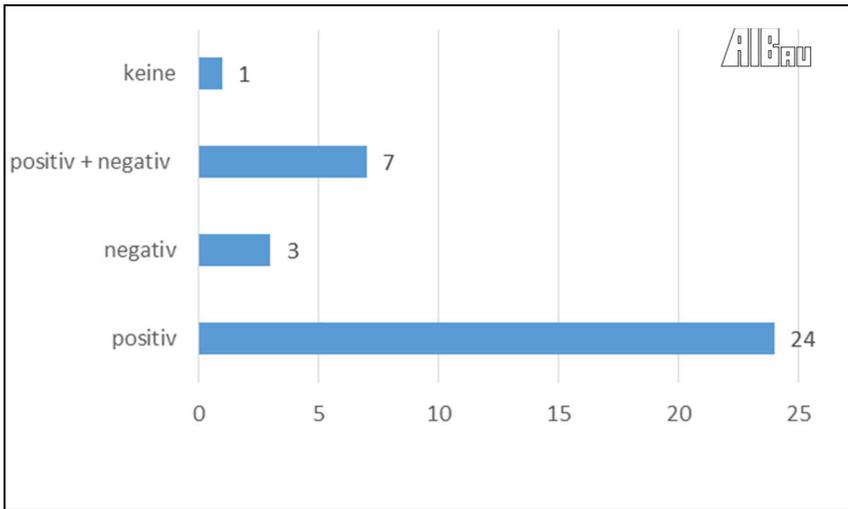


Bild 52:
Andere Berufsgruppen: Anzahl der Antworten bei Stauwassereinwirkung (35 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Bild 53:
Andere Berufsgruppen: prozentuale Verteilung der Erfahrungen bei Stauwassereinwirkung (35 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Von den Umfrageteilnehmern aus anderen Berufsgruppen, deren Erfahrungen sich auf weniger als 500 Gebäude beziehen, werden 620 Fälle mit positiver Erfahrung bei Stauwassereinwirkung und 24 Fälle mit negativer Erfahrung genannt. Die Teilnehmer mit Erfahrungen bei mehr als 500 Gebäuden stützen diese auf 31.746 positive und 220 negative Fälle (Bilder 54 + 55).

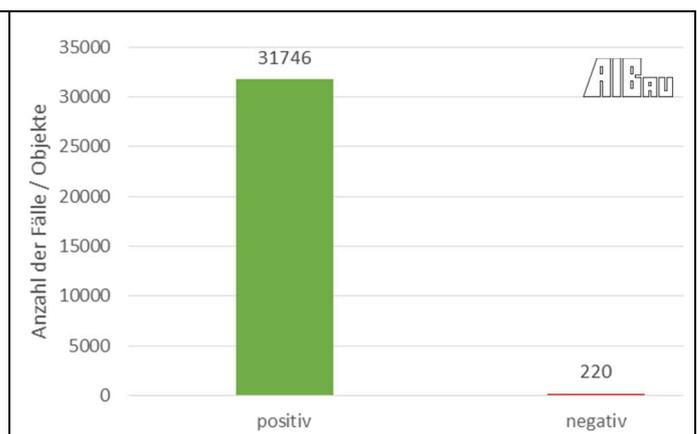
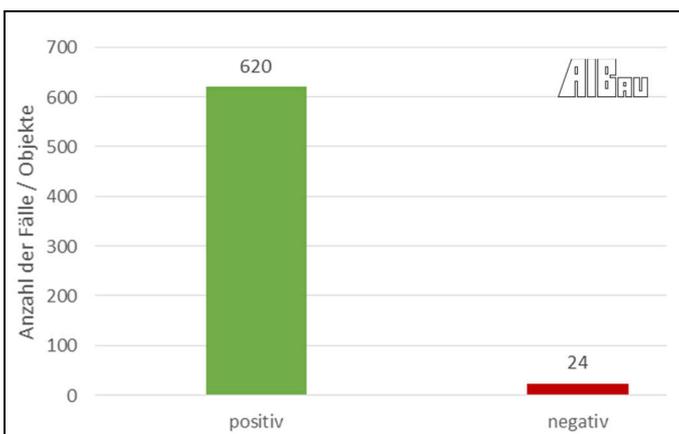


Bild 54:
Andere Berufsgruppen: Anzahl der Gebäude bei Stauwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung ≤ 500 Gebäuden)

Bild 55:
Andere Berufsgruppen: Anzahl der Gebäude bei Stauwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung > 500 Gebäuden)

25 Umfrageteilnehmer haben konkrete Zahlenangaben zu Gebäuden mit positiver Erfahrung angegeben. Etwa 40 % hatten ihre Erfahrungen bei bis zu 50 Gebäuden gesammelt, etwa jeweils ein Viertel bei weniger als 10 Gebäuden bzw. mehr als 500 Gebäuden pro Person (s. Bilder 56 + 57).

Diese Gruppe verfügt im Vergleich zur Gruppe der Sachverständigen verständlicherweise häufig über Erfahrungen mit mehr als 500 Gebäuden. In dieser Kategorie liegen sechs Antworten vor, die sich auf bis zu 10.000 Gebäude beziehen. Hierbei handelt es sich um Verarbeiter von PMBC und Unternehmen, die sich speziell mit der Errichtung von Kellern befassen. In einem Fall auch um einen Planer/Bauleiter. In der Kategorie Negativerfahrungen liegen 10 Antworten vor, die sich im Wesentlichen (60 %) auf Teilnehmer mit bis zu 10 Gebäuden pro Teilnehmer beziehen (Bilder 58 + 59).

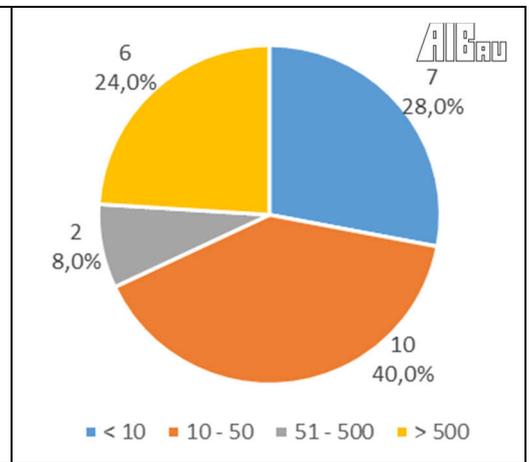
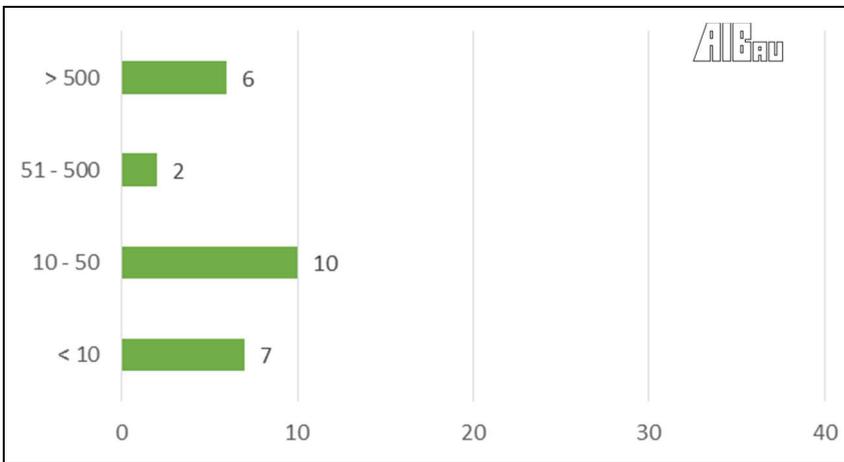


Bild 56: Andere Berufsgruppen: Anzahl der Teilnehmer (25 Umfrageteilnehmer) mit **positiver** Erfahrung bei Stauwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

Bild 57: Andere Berufsgruppen: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **positiver** Erfahrung bei Stauwasser

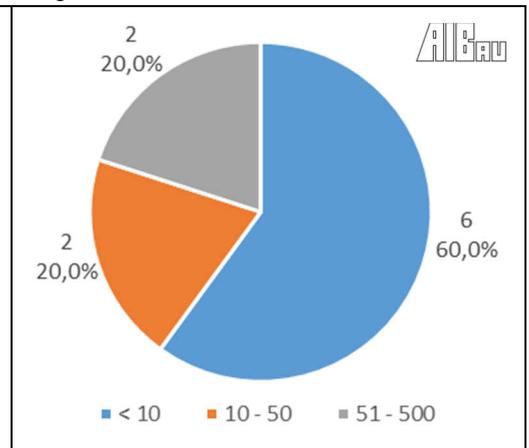
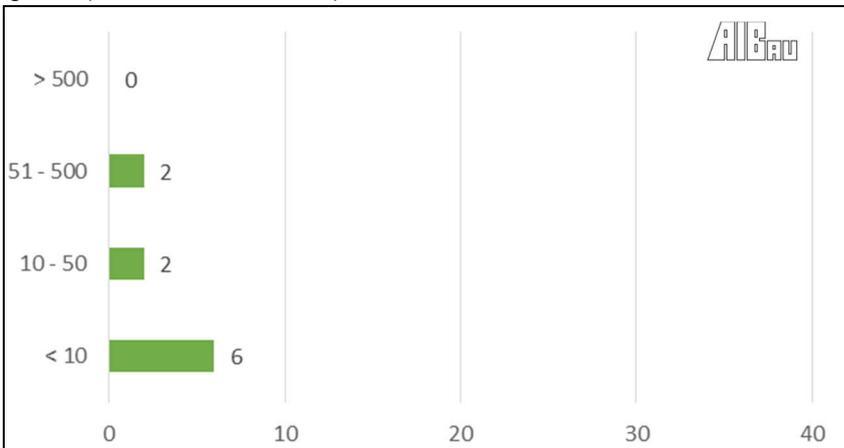


Bild 58: Andere Berufsgruppen: Anzahl der Teilnehmer (10 Umfrageteilnehmer) mit **negativer** Erfahrung bei Stauwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

Bild 59: Andere Berufsgruppen: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **negativer** Erfahrung bei Stauwasser

4.2.2 Erfahrungen bei Druckwasser z. B. durch Grundwasser (Frage IV)

„Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei Druckwassereinwirkung durch Grundwasser positiv oder negativ?“

Die Befragten haben 32 Antworten in Bezug auf eine Grundwasserbeanspruchung gegeben. Bei Mehrfachnennungen haben die positiven Erfahrungen den größten Anteil. Etwa ein Viertel der Teilnehmer gibt an, keine Erfahrungen in diesem Bereich zu haben (Bild 60).

Schließt man Mehrfachnennungen aus, sind die meisten Erfahrungen ebenfalls positiv (etwa 44 %), es liegen aber auch zu etwa 19 % positive und negative Erfahrungen gleichzeitig vor (Bilder 61 + 62).

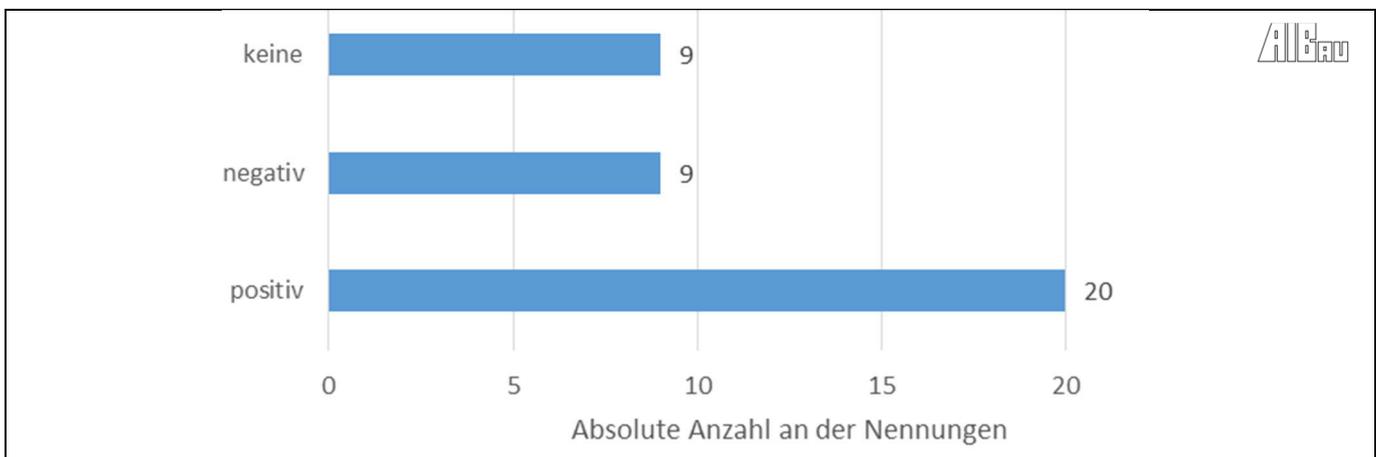


Bild 60:

Andere Berufsgruppen: Anzahl der Antworten bei Grundwassereinwirkung (32 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

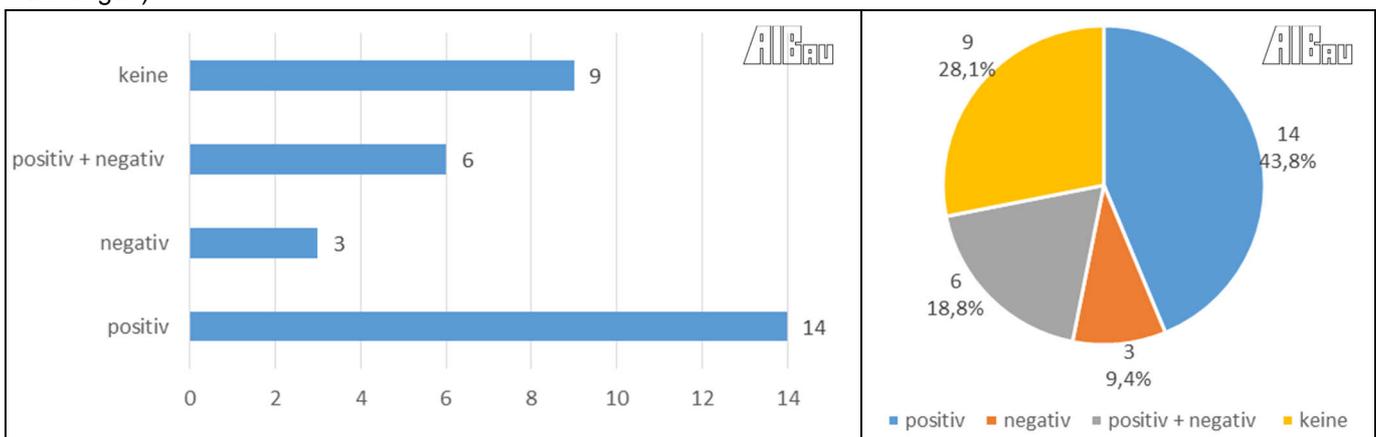


Bild 61:

Andere Berufsgruppen: Anzahl der Antworten bei Grundwassereinwirkung (32 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Bild 62:

Andere Berufsgruppen: prozentuale Verteilung der Erfahrungen bei Grundwassereinwirkung (ohne Mehrfachnennungen)

Von den Umfrageteilnehmern aus anderen Berufsgruppen, deren Erfahrungen sich auf weniger als 500 Gebäude beziehen, wurden 248 Fälle mit positiver Erfahrung bei Grundwassereinwirkung und 26 Fälle mit negativer Erfahrung genannt. Die Teilnehmer mit Erfahrungen bei mehr als 500 Gebäuden stützen diese auf 8.630 positive und 94 negative Fälle (Bilder 63 + 64).

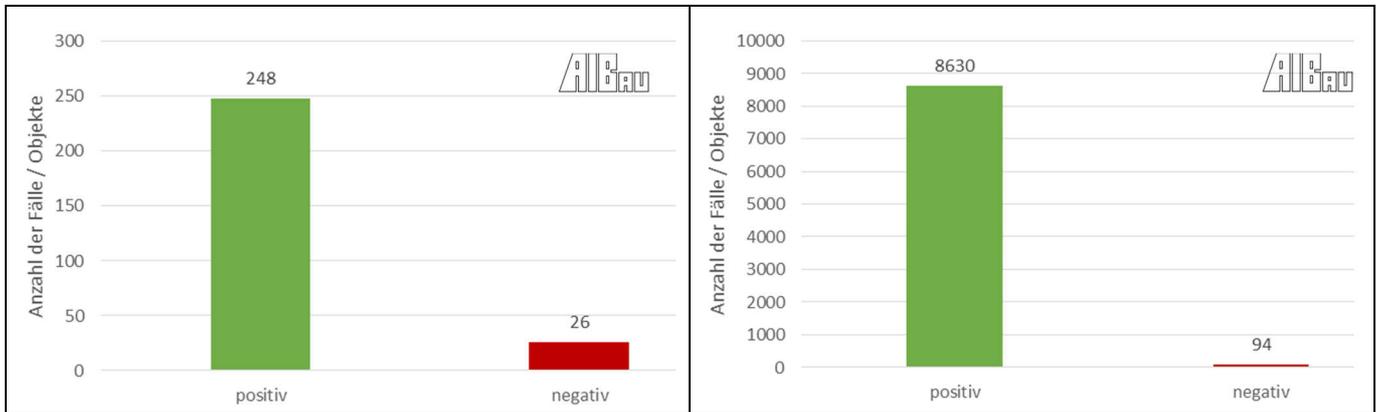


Bild 63:

Andere Berufsgruppen: Anzahl der Gebäude bei Grundwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung ≤ 500 Gebäuden)

Bild 64:

Andere Berufsgruppen: Anzahl der Gebäude bei Grundwassereinwirkung (mit gesamter Erfahrung > 500 Gebäuden)

Ihre positiven Erfahrungen haben 12 Umfrageteilnehmer mit Gebäudezahlen hinterlegt. Etwa ein Drittel verfügt über positive Erfahrungen bei bis zu 50 Fällen, ein Viertel aber auch bei über 500 Fällen (Bilder 65 + 66).

Bei diesen Umfrageteilnehmern handelt es sich um drei Teilnehmer, die zur Gruppe der Verarbeiter und Unternehmer gehören. Konkret werden etwa 4.400, 2.700 und 1.300 Gebäude genannt.

Umfrageteilnehmer mit negativen Erfahrungen haben nur neunmal Fallzahlen angegeben. Diese fallen in die Kategorien unter 10 Gebäude pro Person bzw. bis zu 50 Gebäude pro Person (Bilder 67 + 68).

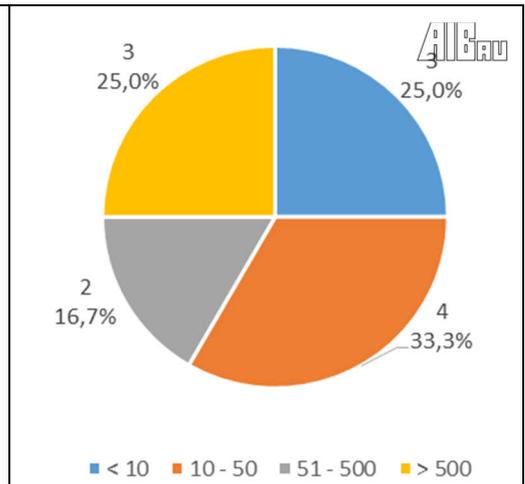
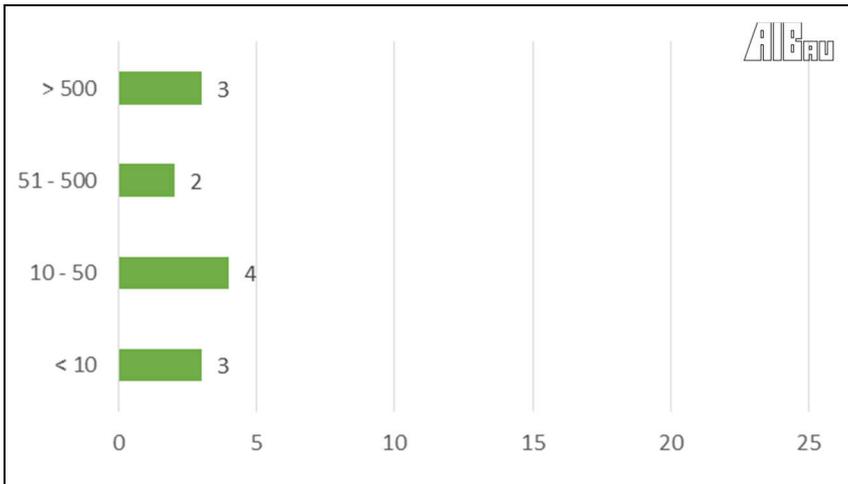


Bild 65: Andere Berufsgruppen: Anzahl der Teilnehmer (12 Umfrageteilnehmer) mit **positiver** Erfahrung bei Grundwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

Bild 66: Andere Berufsgruppen: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **positiver** Erfahrung bei Grundwasser

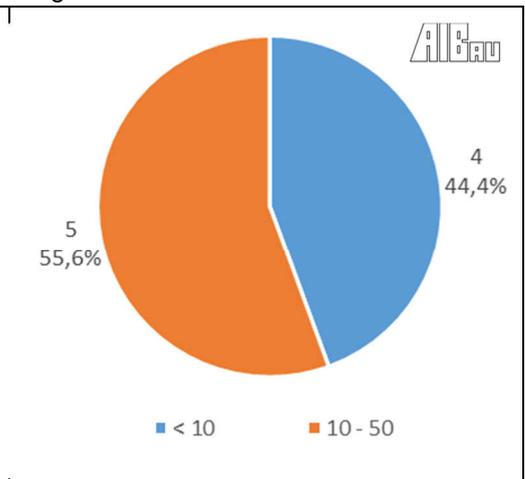
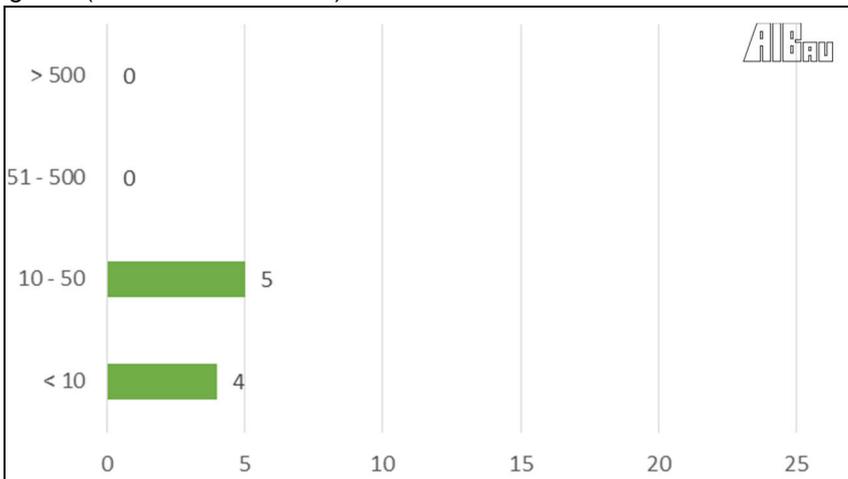


Bild 67: Andere Berufsgruppen: Anzahl der Teilnehmer (9 Umfrageteilnehmer) mit **negativer** Erfahrung bei Grundwasser und zugeordnete Erfahrungsgröße (Anzahl der Gebäude)

Bild 68: Andere Berufsgruppen: prozentuale Verteilung der Teilnehmer mit **negativer** Erfahrung bei Grundwasser

4.2.3 Einhaltung von normativen Vorgaben bei positiven Erfahrungen (Frage V)

„Waren in den Fällen mit positiven Erfahrungen die normativen Vorgaben hinsichtlich Untergrundvorbehandlung, Verarbeitung und Schutzmaßnahmen eingehalten?“

Von den Umfrageteilnehmern mit positiven Erfahrungen haben 32 auf die Frage nach der Einhaltung von normativen Vorgaben geantwortet. 27 Teilnehmer können diesen Sachverhalt bejahen, drei nicht und vier haben keine Kenntnis hierüber (Bild 69).

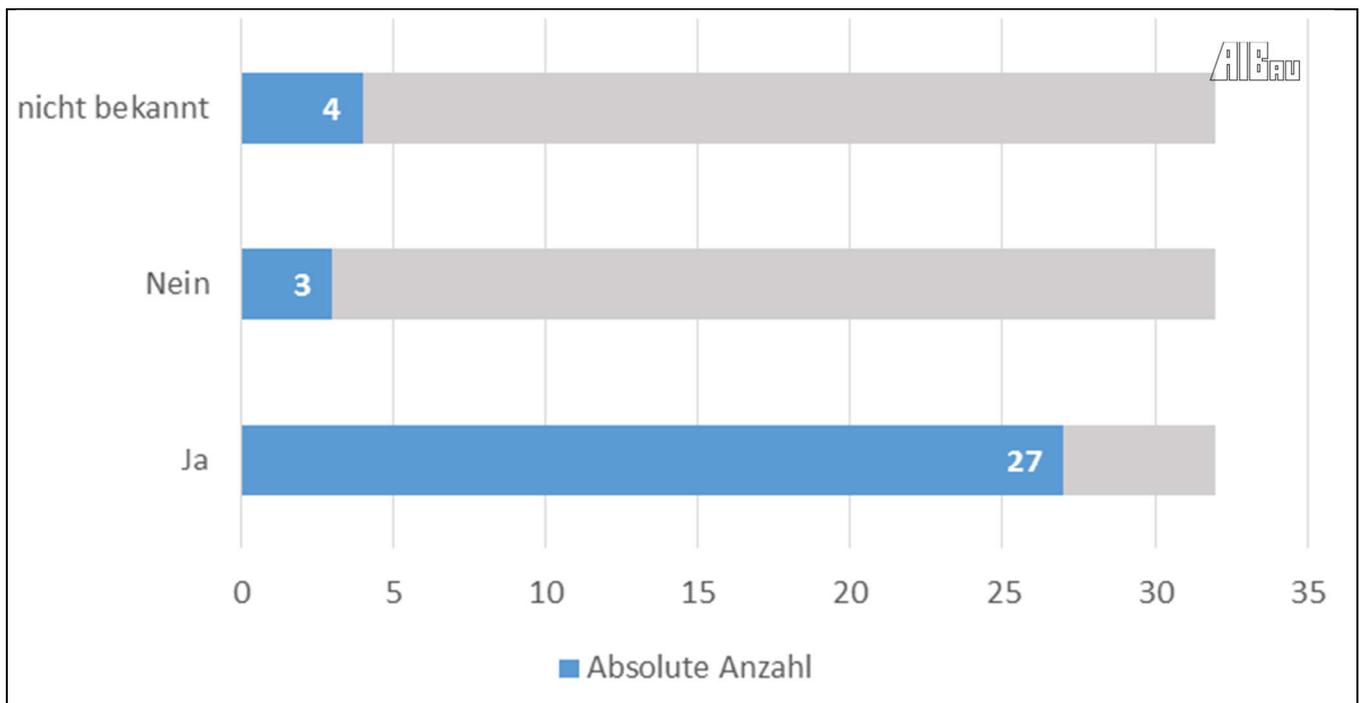


Bild 69:

Andere Berufsgruppen: Einhaltung der normativen Vorgaben (32 Umfrageteilnehmer – Mehrfachnennungen möglich)

4.2.4 Schadensursachen bei negativen Erfahrungen (Frage VI)

„Welche Fehler waren bei Fällen mit negativen Erfahrungen schadensursächlich?“

Zu den Schadensursachen bei negativen Erfahrungen haben 18 Umfrageteilnehmer geantwortet. Schwerpunkt waren verarbeitungsbedingte Fehler. Gemeinsam mit einer fehlenden Untergrundvorbehandlung sehen 15 Befragte diese als Hauptursache für Schäden. Systembedingte Fehler wurden viermal genannt (Bild 70).

Auf die Gebäude bezogen werden Verarbeitungsfehler bei 176 Gebäuden und Vorbehandlungsfehler bei 96 Gebäuden festgestellt. Bei neun Gebäuden wird das Abdichtungssystem als schadensursächlich genannt (Bild 71).

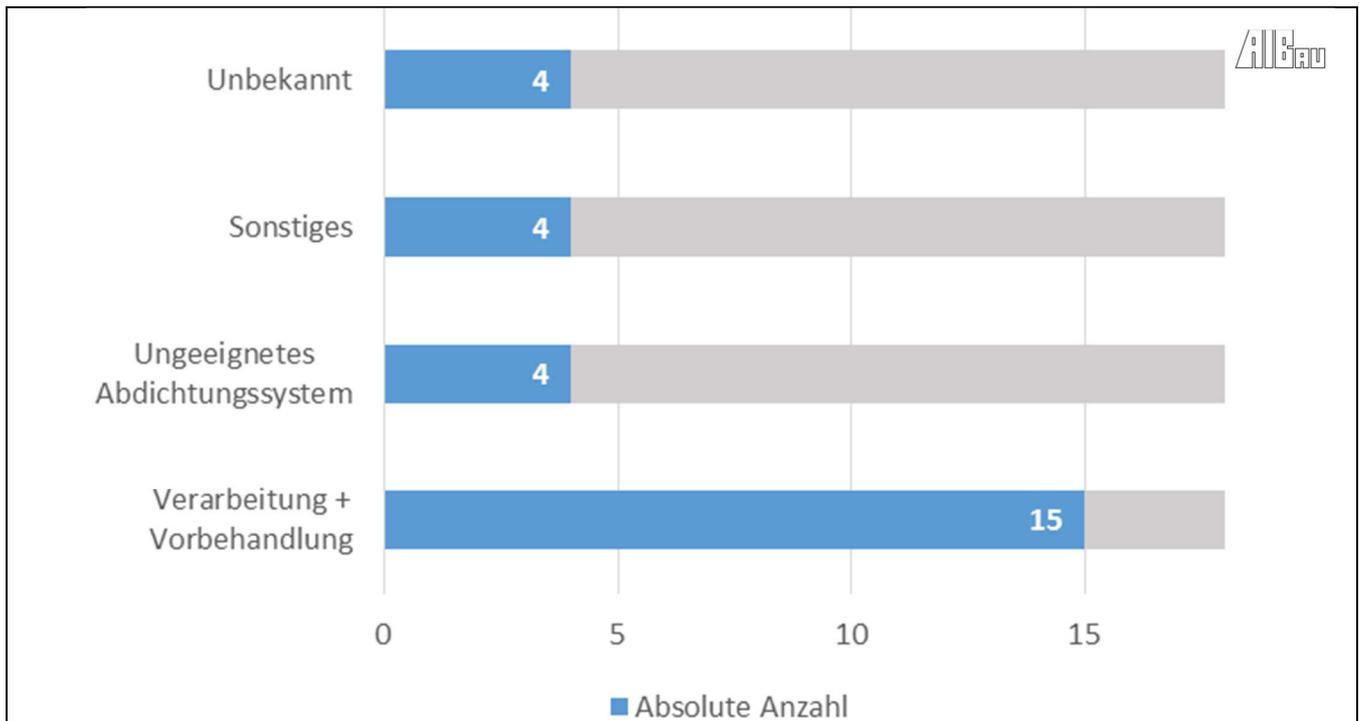


Bild 70:

Andere Berufsgruppen: Schadensursachen bei negativer Erfahrung (18 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

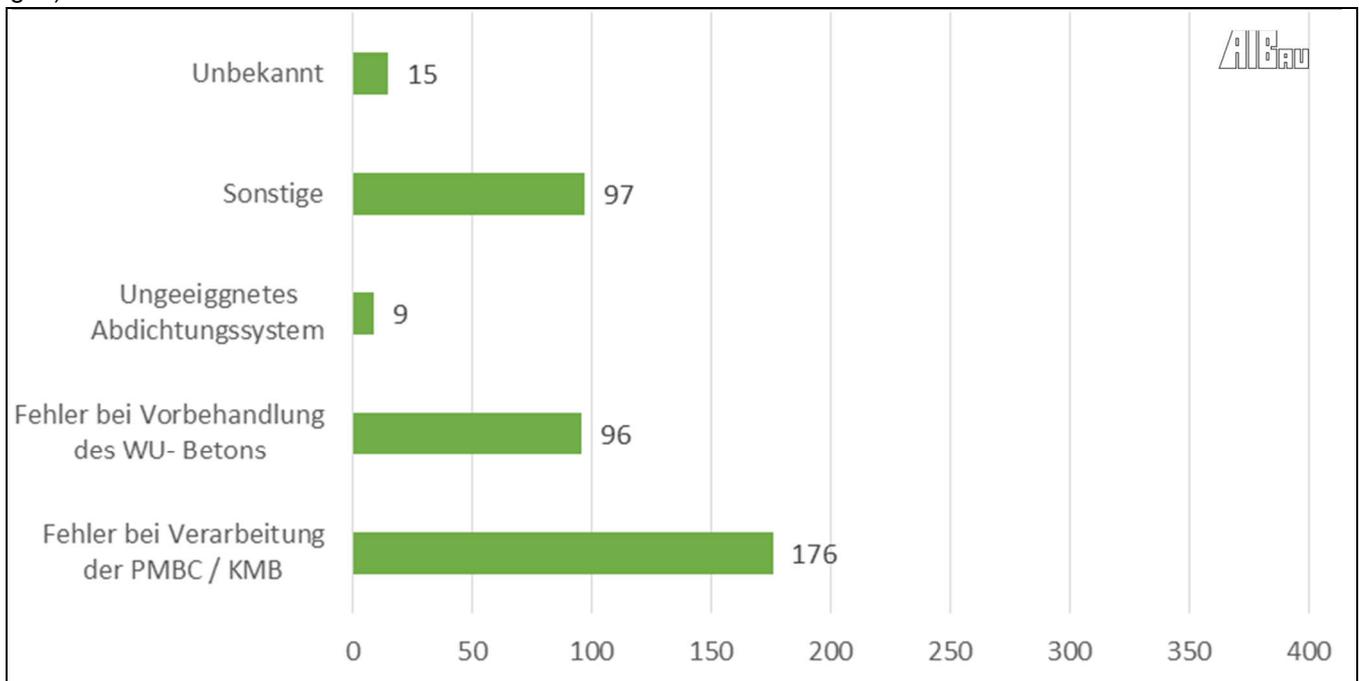


Bild 71:

Andere Berufsgruppen: Gebäudeanzahl mit Zuordnung zu Schadensursachen

4.2.5 Normative bzw. Herstellervorgaben praxisgerecht bei Verarbeitungsfehlern (Frage VII)

„Bei evtl. Fehler bei der Verarbeitung und/oder der Untergrundvorbehandlung: Erachten Sie die normativen/herstellerspezifischen Vorgaben für die Verarbeitung als praxisgerecht?“

Die Frage, ob praxisgerechte Vorgaben seitens der Hersteller bzw. Normen vorliegen, haben 23 Umfrageteilnehmer beantwortet. Zu etwa 87 % bewerten diese die Vorgaben als praxisgerecht (Bild 72). Sie belegen ihre Einschätzung mit den Erfahrungen an 73 Gebäuden (Bild 73).

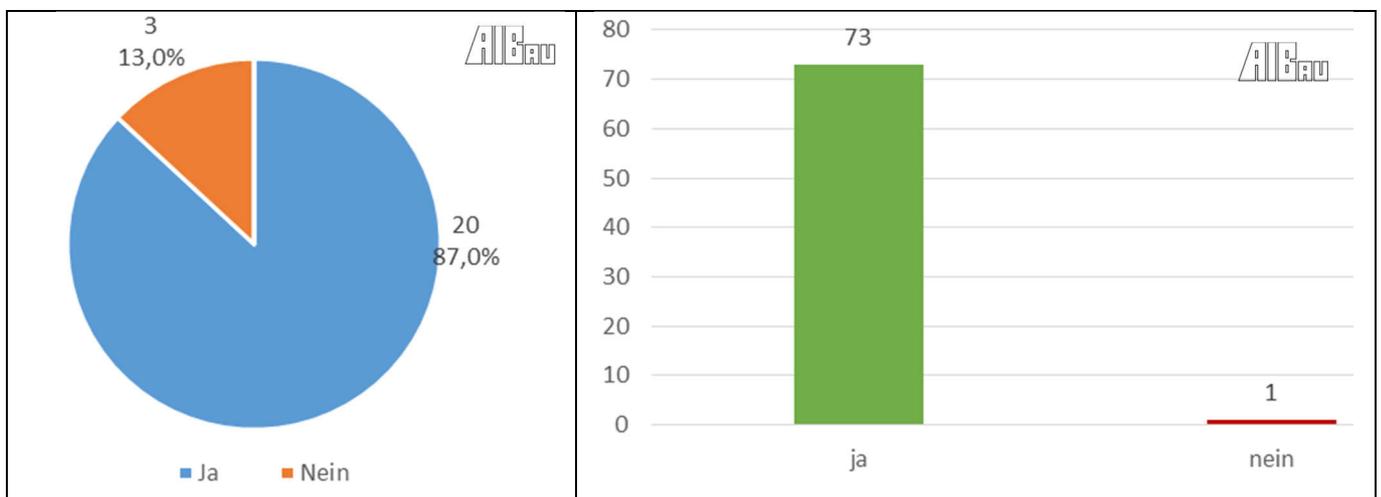


Bild 72:

Andere Berufsgruppen: Schadensursache Verarbeitung: normative/Herstellervorgaben praxisgerecht? (23 Umfrageteilnehmer)

Bild 73:

Andere Berufsgruppen: Schadensursache Verarbeitung: normative/Herstellervorgaben praxisgerecht? (Gebäudeanzahl)

5. Zusammenfassung der Umfrageergebnisse

An der Umfrage haben 232 (ca. 10 %) der 2.243 Angeschriebenen teilgenommen. Es wurden überwiegend öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige befragt (2.163 Adressaten), außerdem Verbände der Architekten und der Bauwirtschaft. 147 Umfrageteilnehmer berichteten über Erfahrungen mit Übergängen von PMBC an WU-Betonbodenplatten. Die meisten Teilnehmer gaben an, mehreren Berufsgruppen anzugehören. So sind Bauleiter auch Sachverständige, Planer auch Bauleiter sowie Bauunternehmer auch Verarbeiter von Abdichtungssystemen. Da sich Sachverständige meistens mit dieser Bauweise nur beschäftigen, wenn Schäden vorliegen, Baubeteiligte aber eher über positive Erfahrungen verfügen, wurde eine berufsgruppenbezogene Auswertung vorgenommen (Bilder 74 + 75).

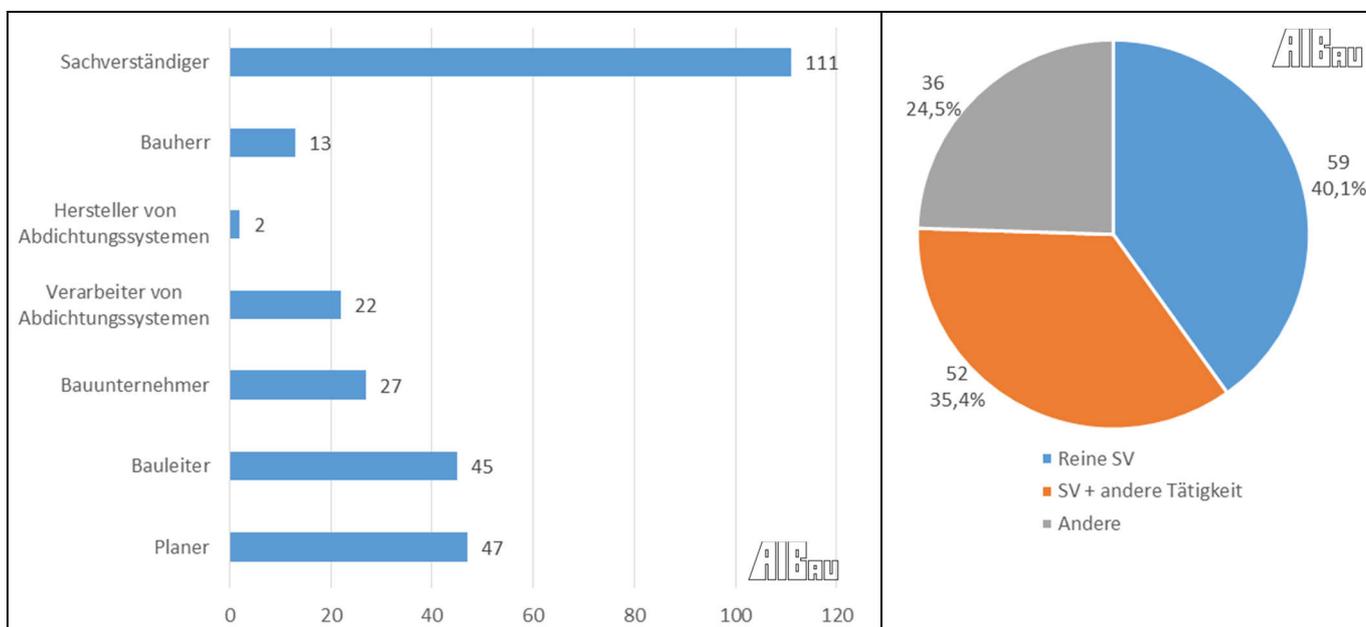


Bild 74:
Gesamtauswertung: Teilnehmende Berufsgruppen (147 Umfrageteilnehmer – Mehrfachnennungen möglich)

Bild 75:
Gesamtauswertung: Aufteilung der Tätigkeit nach Sachverständigen und anderen (147 Umfrageteilnehmer – ohne Mehrfachnennungen)

Von Sachverständigen wurde in einigen Fällen mitgeteilt, keine objektiven Angaben zu Erfahrungen mit PMBC-Übergängen auf WU-Betonbodenplatten machen zu können, weil sie regelmäßig nur bei Schadensfällen oder Mangelstreitigkeiten mit dieser Bauweise in Kontakt kommen. Dennoch haben 77 Sachverständige positive Erfahrungen bei einer Beanspruchung aus Stauwasser genannt, während ebenso viele von negativen Erfahrungen berichteten. 65 Teilnehmer stützen ihre positiven Erfahrungen auf konkrete Gebäudezahlen (Bilder 76 + 77). Sie verweisen auf 2.170 Gebäude, bei

denen positive Erfahrungen mit dieser Bauweise gemacht wurden und etwa 614 Gebäuden mit negativen Erfahrungen.

Bei den Baubeteiligten, die die Bauweise anwenden und für den Erfolg zu haften haben, ist der Anteil, der über gute Erfolge mit dieser Bauweise berichten kann, deutlich höher. Von positiven Erfahrungen berichteten 23 Teilnehmer, sechs sogar bei mehr als 500 Gebäuden (31.746 Gebäude). Ein Verarbeiter benannte z. B. bis zu 10.000 Gebäude. Auf negative Erfahrungen wird bei 220 Gebäuden verwiesen, im Wesentlichen von Verarbeitern mit sehr großen Fallzahlen.

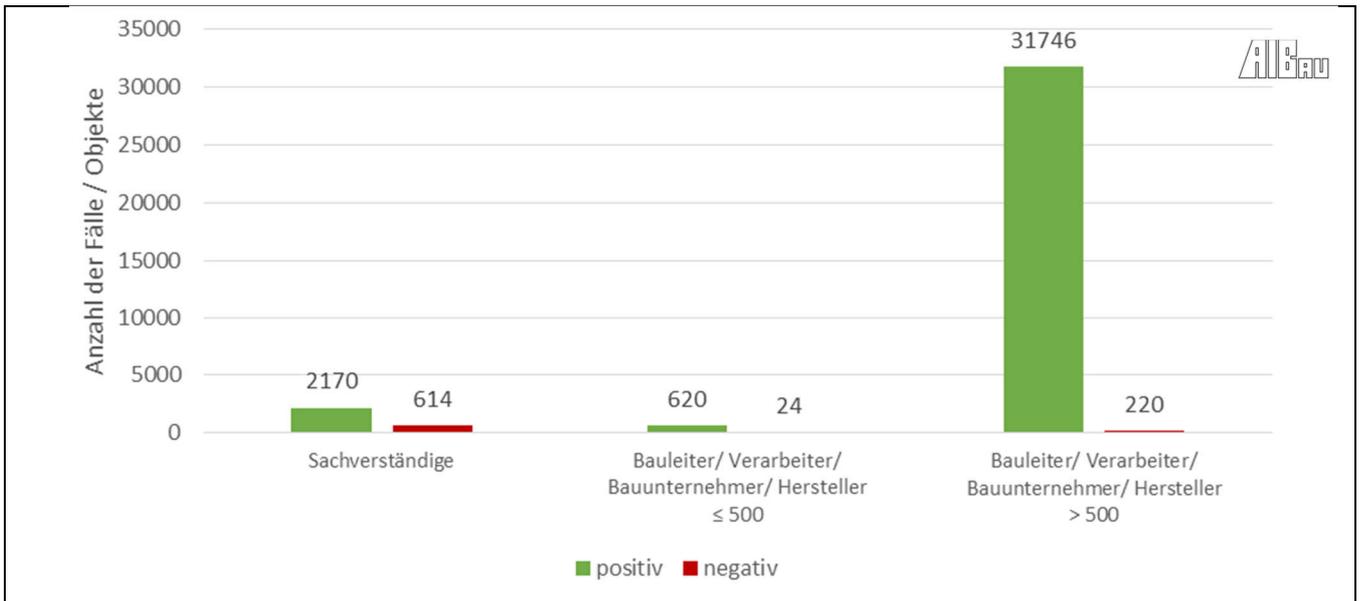


Bild 76: Erfahrungen der unterschiedlichen Berufsgruppen bei Stauwassereinwirkung (Gebäudezahlen)

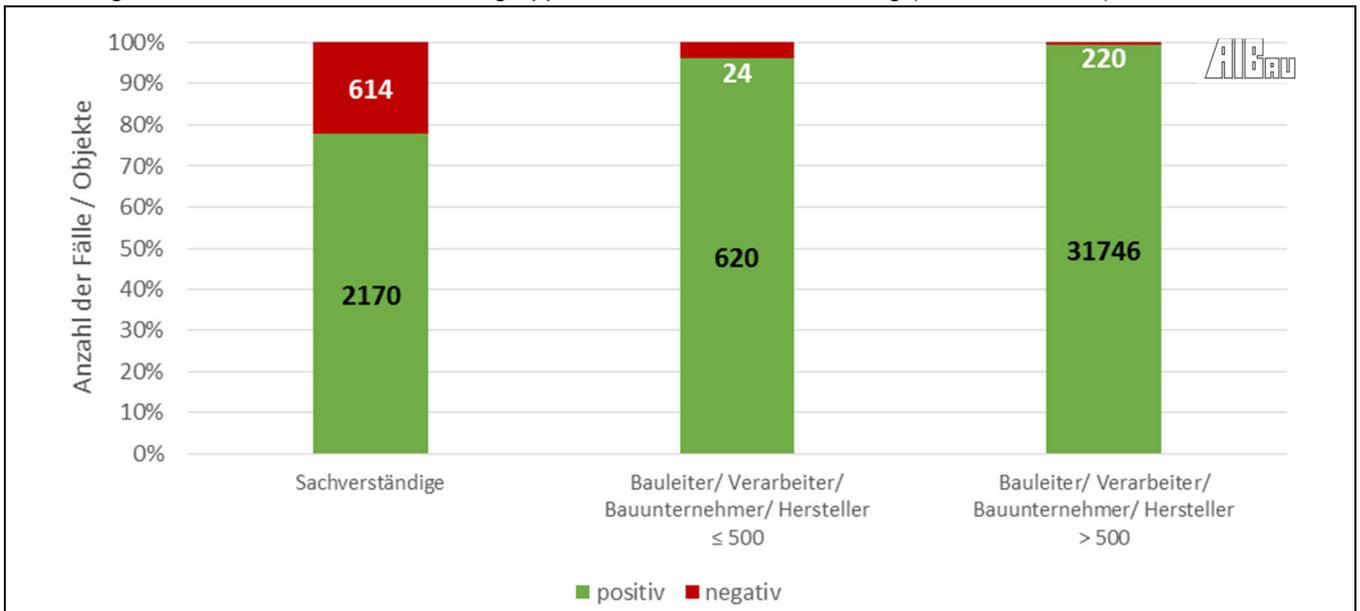


Bild 77: Erfahrungen der unterschiedlichen Berufsgruppen bei Stauwasserbeanspruchung (Gebäudezahlen)

Bei der Frage nach einer Beanspruchung aus Grundwasser wurde von Sachverständigen zu gleichen Teilen angegeben, dass sie positive, negative oder keine Erfahrungen mit PMBC-Übergängen auf WU-Betonbodenplatten haben.

Bei den Baubeteiligten überwiegen bei einer Grundwasserbeanspruchung die positiven Erfahrungen (Bilder 78 + 79). Bezogen auf die Gebäudeanzahl differieren die Angaben bei positiven Erfahrungen im Vergleich zu den Sachverständigen: Etwa ein Drittel der Teilnehmer erläuterte Erfahrungen bei bis zu 50 Gebäuden, je ein Viertel bei weniger als 10 bzw. mehr als 500 Gebäuden. Ein Verarbeiter nannte z. B. bis zu 4.100 Fälle. Die Angaben zu negativen Erfahrungen beschränken sich auf die Kategorien unter 10 Gebäude bzw. bis 50 Gebäude. Auf negative Erfahrungen wurde von Verarbeitern insgesamt bei 120 Gebäuden verwiesen, im Wesentlichen von Verarbeitern mit sehr großen Fallzahlen (94 Fälle).

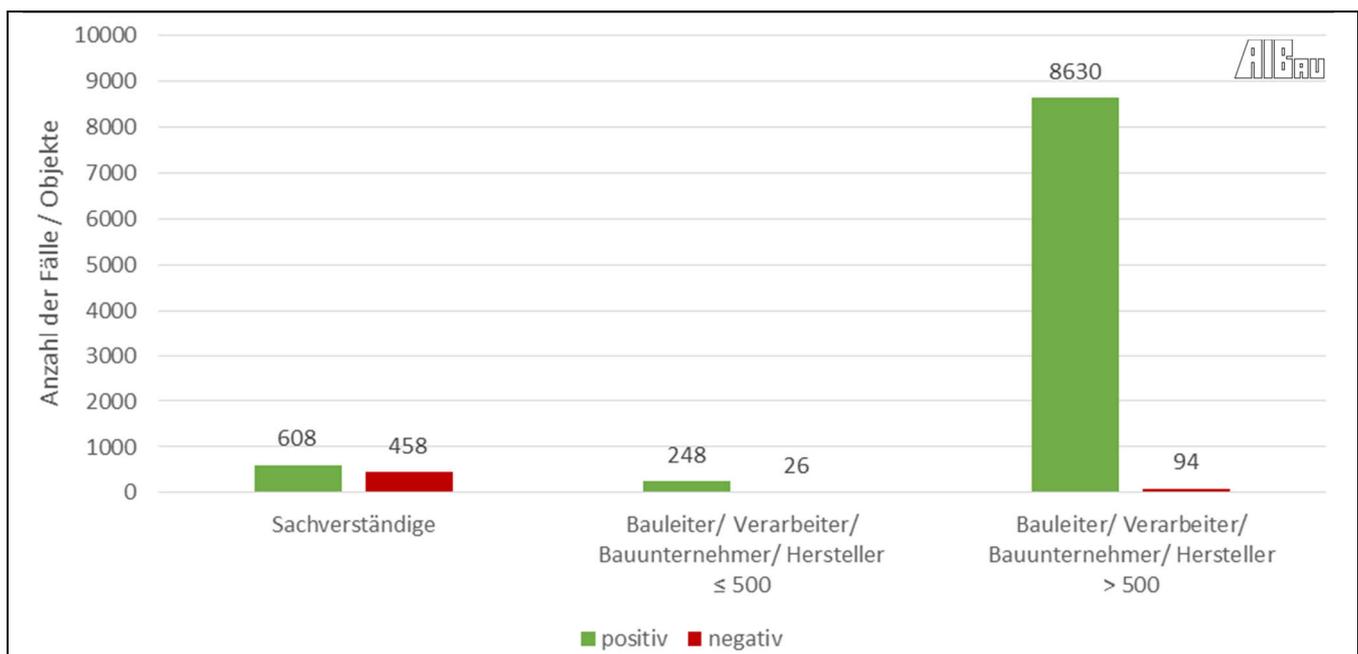


Bild 78:

Erfahrungen der unterschiedlichen Berufsgruppen bei Grundwassereinwirkung (Gebäudezahlen)

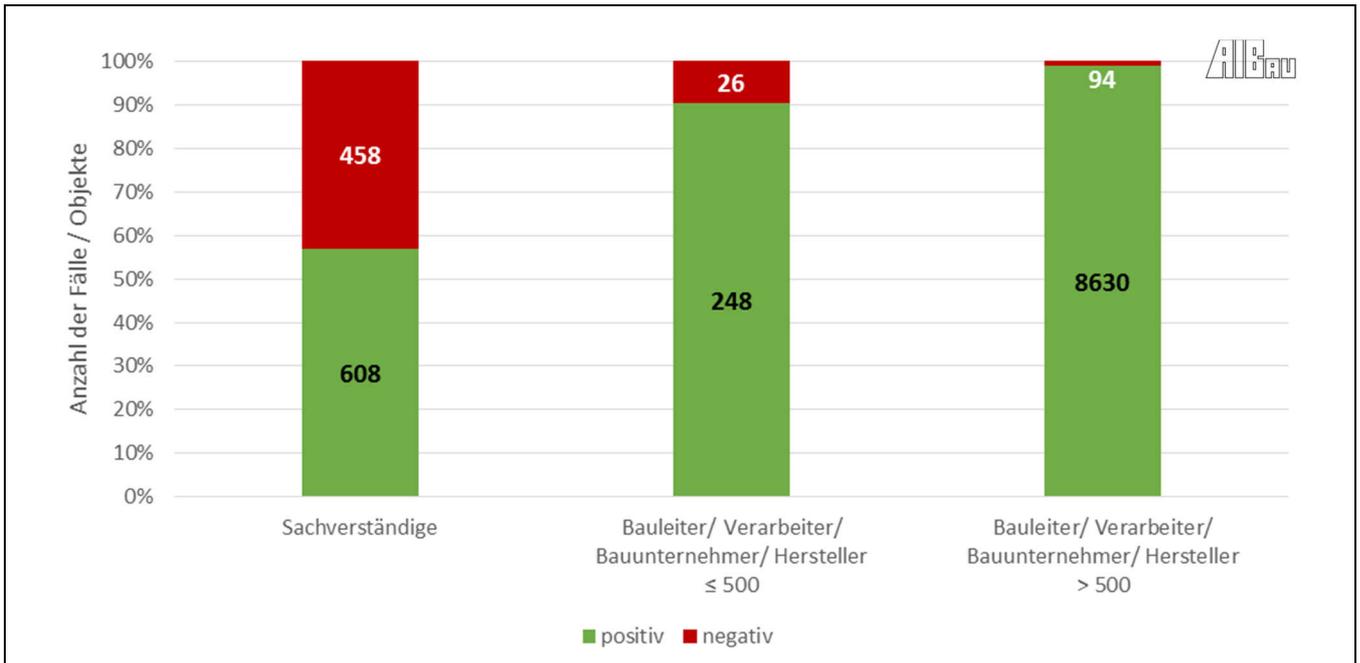


Bild 79: Erfahrungen der unterschiedlichen Berufsgruppen bei Grundwasserbeanspruchung (Gebäudezahlen)

Viele Verarbeiter wenden diese Bauweise häufig an, da sie über meistens positive Erfahrungen verfügen. Etwa 93 % der Sachverständigen und 83 % der Baubeteiligten sehen die Hauptursache für Schäden in Fehlern der Vorbereitung des Untergrunds oder bei der Ausführung. Bei beiden Berufsgruppen wird zu jeweils 20 % die Auswahl eines ungeeigneten Abdichtungssystems als schadensursächlich bewertet (Bilder 80 + 81).

Bei einer fehlerfreien Auswahl des Systems, einer fehlerfreien Untergrundvorbehandlung und einer fehlerfreien Verarbeitung wurden in keinem Fall Schäden festgestellt.

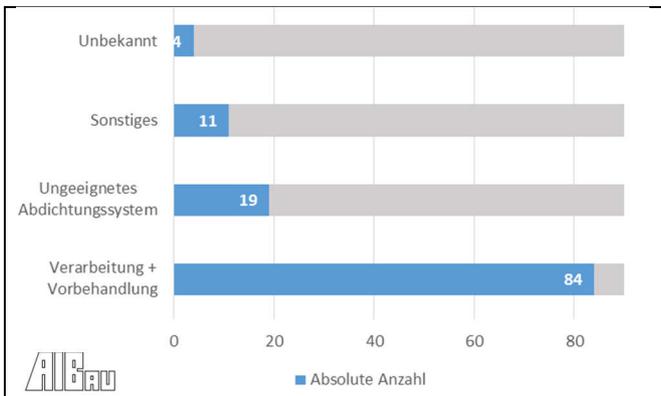


Bild 80: Sachverständige: Schadensursachen (90 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

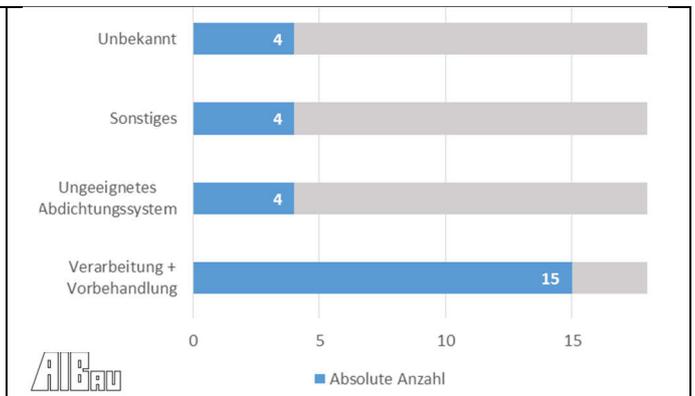


Bild 81: Andere Berufsgruppen: Schadensursachen (18 Umfrageteilnehmer – mit Mehrfachnennungen)

Auch die Fallzahlen der Gebäude spiegeln dies wider: Sachverständige sehen Fehler bei der Verarbeitung der PMBC (387 Fälle) und der Vorbehandlung des WU-Betons (330 Fälle) als Hauptproblem an. Seltener wird die Auswahl des Systems (74 Fälle) als schadensursächlich bewertet. Bei den Berufsgruppen der Baubeteiligten sind die Erfahrungen ähnlich, wenn auch mit weniger Gebäuden belegt. Dazu wurden 176 Fälle mit Fehler der Verarbeitung, 96 Fälle mit Fehler der Vorbehandlung und in neun Fällen die fehlerhafte Auswahl des Abdichtungssystems genannt (Bild 82).

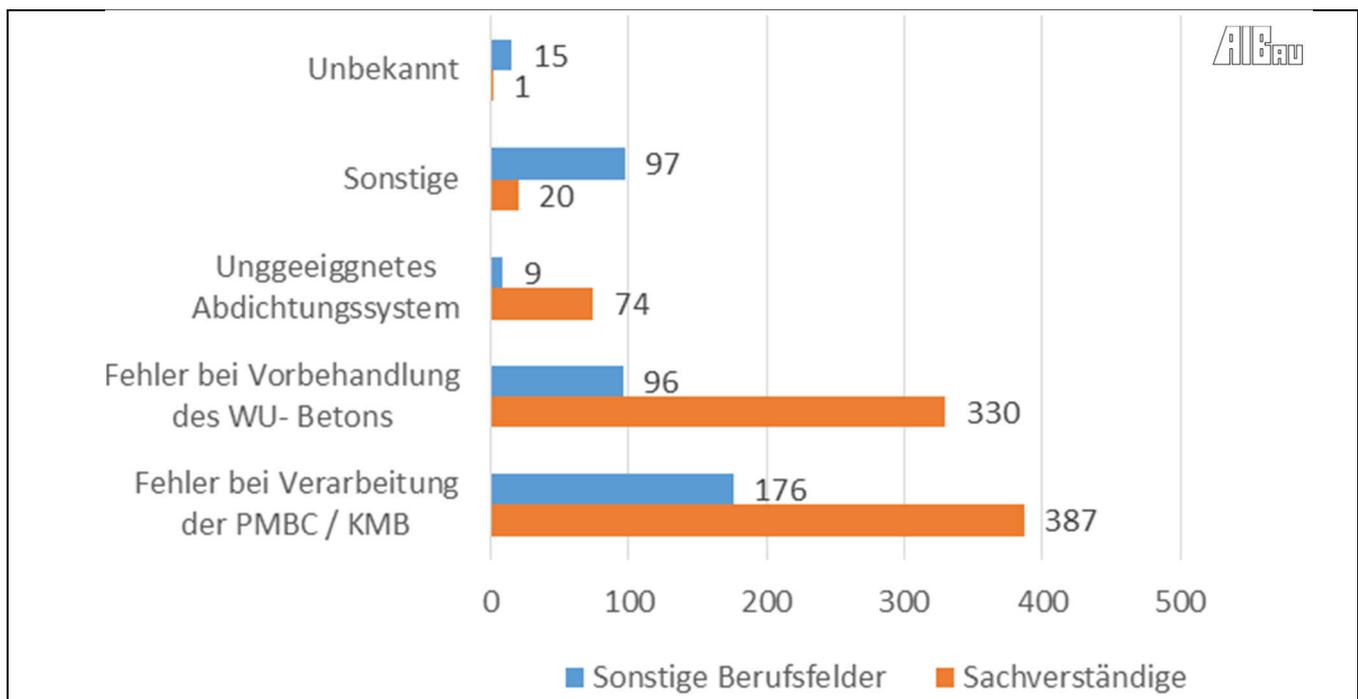


Bild 82:

Vergleich Sachverständige und andere Berufsgruppen: Gebäudeanzahl mit Zuordnung zu Schadensursachen

Die Umfrage kommt zum Ergebnis, dass die Bauweise grundsätzlich nicht nur unter Laborbedingungen, sondern auch unter Baustellenbedingungen ausführbar ist. Bei richtiger Vorgehensweise ist das Risiko von Schäden gering bis sehr gering. Schäden beruhen auf Fehler von Ausführenden und Überwachenden, die maßgeblich zur Qualität und Dauerhaftigkeit der Abdichtungsbauweise beitragen.

6. Freie Stellungnahmen

Anlässlich der o. a. Umfrage haben drei Berufsverbände zu dem beschriebenen Problemkreis Stellungnahmen verfasst, die im Anhang abgedruckt sind und deren Inhalt im folgenden Text kurz zusammengefasst wird.

6.1 Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) erläuterte zur Umfrage die Entwicklung von Zulassungen der hier untersuchten Bauweise. Die wesentlichen Inhalte werden im Folgenden zusammengefasst. Das Schreiben ist im Anhang beigefügt (s. Abschnitt 8.2).

Seit dem Jahr 1998 werden für kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (abP) erteilt. Es wurden Prüfverfahren entwickelt, die eine dauerhafte Funktion hinsichtlich Rissüberbrückung, Vermeidung von Unterläufigkeit sowie ausreichendem Haftverbund zum Untergrund sicherstellen. Im Rahmen der Prüfungen werden seitdem auch Übergänge von Wandabdichtungen an WU-Betonbodenplatten geprüft. Seit dem Jahr 2001 gibt es Prüfgrundsätze, auf deren Basis abPs ausgestellt werden.

Seit dem Jahr 2006 wird für den Übergang vom PMBC auf Beton ein spezielles abP gefordert.

Seitdem wurden zahlreiche Zulassungen erteilt und bestehende verlängert, ohne dass systematisch bedingte Schäden bekannt wurden. Ursachen von Schäden waren jeweils planungs- und bzw. oder ausführungsbedingt.

Nachdem die Bauweise Eingang in normative Regelwerke gefunden hat und seit mehreren Normenfassungen dort verankert ist, geht das DIBt von einer ausreichenden Praxisbewährung aus.

6.2 Verband baugewerblicher Unternehmen Hessen e.V. und Zentralverband des deutschen Baugewerbes

Vertreter dieser Verbände (s. Abschnitte 8.3 + 8.4) weisen darauf hin, dass es in den vergangenen Jahrzehnten – insbesondere bei der Neufassung der DIN 18533 und der PMBC-Richtlinie - keine Einsprüche oder Zweifel gegenüber der Abdichtungsbauart eines PMBC-Übergangs auf WU-Betonbodenplatten auch bei (mäßiger) Druckwasserbeanspruchung (Anmerkung: bis 3 m Stauhöhe) erhoben wurden.

Eine Handlungsanleitung (KMB- bzw. PMBC-Richtlinie) liegt seit mehr als 20 Jahren vor. Im Jahr 2000 wurde diese Bauweise nach Diskussion und Schlichtung in DIN 18195 aufgenommen.

Seit dieser Zeit wird diese Bauweise häufig angewendet ohne dass überproportional häufig über Schadensfälle berichtet wurde. Grundsätzliche Probleme oder systematische Fehler wurden nicht bekannt.

Zur Umfrage wurde kritisch angemerkt, dass Erfahrungsberichte Einzelner nicht gleichzusetzen sind mit wissenschaftlichen Kriterien, die durch Praxisuntersuchungen belegbar sind. Technische Fragestellungen seien nicht durch Befragungen zu lösen.

6.3 Deutsche Bauchemie

Als zuständiger Industrieverband hat die Deutsche Bauchemie ebenfalls auf die Umfrage reagiert. Sie führt an, dass mehrere tausend Gebäude in den letzten 40 Jahren mit polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen abgedichtet wurden und schadensfrei blieben.

Weiterhin verweist sie auf die bereits unter 6.1 und 6.2 dargestellte Regelwerksituation sowie auf die seit dem Jahr 1997 vorliegende KMB-Richtlinie, die im Dezember 2018 als PMBC-Richtlinie veröffentlicht wurde.

7. **Fazit**

Weder die Anzahl der Schadensfälle noch die Erfahrungen der Umfrageteilnehmer ergeben, dass Übergänge von PMBC und WU-Beton nicht anerkannte Regel der Technik seien. Die fachlichen Stellungnahmen des DIBt und der Verbände geben ebenfalls keinen Anlass dazu, die grundsätzliche Eignung des Übergangs der Abdichtung aus PMBC auf Beton infrage zu stellen. Wie bei jeder Abdichtung und wie bei allen Bauweisen auch ist auch bei dieser die Gebrauchstauglichkeit von der Verwendbarkeit der Stoffe für den Einsatzzweck und der handwerklichen Sorgfalt der Ausführenden abhängig.

Schadensfälle sind beim Bauen leider üblich und kommen bei allen Bauweisen vor. Die Anforderung an anerkannte Regeln der Technik bedeutet nicht, dass grundsätzlich Schäden auszuschließen sind, dann wäre das Bauen nicht möglich. Bei geeigneten Systemen und richtiger Verarbeitung muss die Fehler- und Schadensquote gering sein. Fehler bei Planung, Auswahl oder Verarbeitung widerlegen nicht eine anerkannte Regel der Technik, solange keine systembedingten Fehler vorliegen oder baustellenunkompatible Anforderungen gestellt werden. Die Umfrage ergab, dass diese beiden Aspekte nicht vorliegen.

Eine Bauweise, die anerkannte Regel der Technik sein soll, muss unter Baustellenbedingungen verwendbar sein und für die vorgesehene wirtschaftliche Nutzungsdauer auch bei zu erwartenden Extrembeanspruchungen bei üblichen und möglichen Instandhaltungen uneingeschränkt gebrauchstauglich sein. Dies wurde durch die Umfrage für die Bauweise der Übergänge von PMBC auf Beton bestätigt.

Aachen, den 14. März 2019

(Prof. Matthias Zöller, Projektleitung)

8. Anhang

8.1 **Anschreiben und Fragebogen zur Umfrage**



AACHENER INSTITUT FÜR BAUSCHADENSFORSCHUNG
UND ANGEWANDTE BAUPHYSIK GEMEINNÜTZIGE GESELLSCHAFT mbH

PROF. DR.-ING. RAINER OSWALD†
DIPL.-ING. MARTIN OSWALD, M.ENG.
PROF. DIPL.-ING. MATTHIAS ZÖLLER

AIBAU · Theresienstraße 19 · 52072 Aachen

Aachen, im September 2018

MZ/SP/SO/Lie

Umfrage zur Baupraxis bei Abdichtungsübergängen von PMBC/KMB auf WU-Betonbodenplatten

Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

häufig werden unterkellerte Gebäude auch bei Druckwasser aus z.B. aufstauendem Sickerwasser im Bereich der Wandflächen außenseitig mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC bzw. KMB) abgedichtet. Bei Druckwasser von unten müsste die Bodenplatte unterseitig abgedichtet werden, was aber fast nicht mehr gemacht wird. Stattdessen wird eine Bodenplatte aus wasserundurchlässigem Beton gewählt. Bei dieser ist zum Anschluss der Wandabdichtung ein wasserunterlaufsicherer Übergang zum wasserundurchlässigen Beton erforderlich.

Streitfälle zeigen, dass offensichtlich keine einheitliche Auffassung zur Praxisbewährung der Übergänge von flüssig zu verarbeitenden Abdichtungen aus PMBC/KMB auf wasserundurchlässige Betonflächen besteht. Zur Vermeidung von Unsicherheiten wurde das AIBAU von einem Unternehmen der Bauwirtschaft mit der Durchführung einer deutschlandweiten Umfrage zur Baupraxis bei Abdichtungsübergängen von PMBC/KMB auf WU-Betonbodenplatten beauftragt. Ziel ist die Klärung der Frage der Praxisbewährung, ob und unter welchen Voraussetzungen die zuvor beschriebenen Übergänge dauerhaft sind oder ob sie unter bestimmten Umständen versagen. Den anliegenden Hintergrundinformationen können Sie weitere Details zur Problemstellung entnehmen.

Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie an einer für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen zentralen Frage mitwirken könnten und bereit sind, uns Ihre Erfahrungen mit Übergängen von PMBC/KMB auf wasserundurchlässige Betonflächen mitzuteilen. Dazu bitten wir Sie, den beigefügten Erhebungsbogen auszufüllen und uns möglichst bis Mitte Dezember 2018 per E-Mail, per Fax oder per Post zurückzusenden.

Die Ergebnisse der Umfrage werden selbstverständlich vertraulich behandelt und anonymisiert erfasst. Unsere Datenschutzerklärung finden Sie unter www.aibau.de. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an Frau Dipl.-Ing. Silke Sous oder Frau Dipl.-Ing. Géraldine Liebert.

Mit freundlichem Gruß

(Prof. Matthias Zöller)

Anlagen



AACHENER INSTITUT FÜR BAUSCHADENSFORSCHUNG
UND ANGEWANDTE BAUPHYSIK GEMEINNÜTZIGE GESELLSCHAFT mbH

Rückantwort

AIBau

Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstraße 19
52072 AACHEN

per Mail: silke.sous@aibau.de / g.liebert@aibau.de
per Fax: 0241 / 9 10 50 7 -20

Absender:

Ansprechpartner für evtl. Rückfragen:

Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen!

- I. Haben Sie Erfahrungen mit Übergängen von Abdichtungen aus kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC bzw. KMB) auf wasserundurchlässige Betonbodenplatten (WU-Betonbodenplatten)?**

Ja Anzahl der Gebäude: Nein

- II. In welcher Funktion haben Sie Erfahrungen zu den Übergängen machen können?**

(Mehrfachnennungen möglich)

- Planer
 Bauleiter
 Bauunternehmer
 Verarbeiter von Abdichtungssystemen
 Hersteller von Abdichtungssystemen
 Bauherr
 Sachverständiger

- III. Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei anzunehmenden Stauwasser (oberhalb Grundwasserbemessungsstand, gering durchlässiger Baugrund) positiv oder negativ?**

- Positive Erfahrung Anzahl der Gebäude:
 Negative Erfahrung Anzahl der Gebäude:
 Keine Erfahrung

Kommentar (s. auch Seite 2, ggf. Zusatzblatt):

- IV. Sind Ihre Erfahrungen zu Übergängen von Abdichtungen mit PMBC/KMB auf WU-Beton bei Druckwassereinwirkung durch Grundwasser positiv oder negativ?**

- Positive Erfahrung Anzahl der Gebäude:
 Negative Erfahrung Anzahl der Gebäude:
 Keine Erfahrung

Kommentar (s. auch Seite 2, ggf. Zusatzblatt):

Bitte wenden

Abdichtungsübergänge von PMBC auf WU-Betonbodenplatten



V. Waren in den Fällen mit positiven Erfahrungen die normativen Vorgaben hinsichtlich Untergrundvorbehandlung, Verarbeitung und Schutzmaßnahmen eingehalten?

(s. Anlage Hintergrundinformationen)

- Ja
 Nein
 nicht bekannt/untersucht

Kommentar (ggf. Zusatzblatt):

.....

.....

.....

VI. Welche Fehler waren bei Fällen mit negativen Erfahrungen schadensursächlich?

- Fehler bei der Verarbeitung der PMBC/KMB Anzahl der Gebäude:
- Fehler bei der Vorbehandlung des WU-Beton-Untergrunds Anzahl der Gebäude:
- Ungeeignetes Abdichtungssystem Anzahl der Gebäude:
- Sonstige Anzahl der Gebäude:
- unbekannt Anzahl der Gebäude:

Kommentar (ggf. Zusatzblatt):

.....

.....

.....

VII. Bei evtl. Fehler bei der Verarbeitung und/ oder der Untergrundvorbehandlung: Erachten Sie die normativen/ herstellerepezifischen Vorgaben für die Verarbeitung als praxisgerecht?

- Ja Anzahl der Gebäude:
- Nein Anzahl der Gebäude:

Kommentar (ggf. Zusatzblatt):

.....

.....

.....

VIII. Falls Abdichtungssysteme ursächlich waren:

Hatten die Produkte einen Verwendbarkeitsnachweis (z. B. abP) für den Einsatzzweck?

- Ja Anzahl der Gebäude:
- Nein Anzahl der Gebäude:

Kommentar (ggf. Zusatzblatt):

.....

.....

.....

- Ich bin damit einverstanden, dass meine Kontaktdaten zu Auswertungszwecken auf Computern des Aachener Instituts für Bauschadensforschung AIBau gGmbH gespeichert werden. Ich habe dazu die Datenschutzhinweise des AIBau (www.aibau.de) zur Kenntnis genommen.

8.2 Stellungnahme DIBt



DIBt | Postfach 150340 | D-10665 Berlin

AlBau gGmbH
z.Hd. Frau Sous

Theresienstr. 19
52072 Aachen

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Bearbeitung: Frau Hemme

Tel.: +49 30 78730-322

Fax: +49 30 78730-11322

E-Mail: bhm@dibt.de

Datum: 14.01.2019 Geschäftszeichen: 4231.00#03/10-1

Umfrage zur Baupraxis bei Abdichtungsübergängen von PMBC/KMB auf WU-Betonbodenplatten

Stellungnahme des Deutschen Instituts für Bautechnik

Sehr geehrte Frau Sous,

der mit Ihrer Umfrage zur Praxisbewährung von kunststoffmodifizierten Dickbeschichtungen im Übergangsbereich auf Bauteile aus wasserundurchlässigem Beton übersandte Fragebogen kann von uns leider nicht beantwortet werden. Unabhängig davon möchten wir aber allgemein zur Verwendung dieser Produkte aus unserer Sicht Stellung nehmen.

Für die Produktgruppe der kunststoffmodifizierten Dickbeschichtungen werden bereits seit 1998 auf der Rechtsgrundlage der Bauregelliste A Teil 2 lfd. Nr. 1.8 allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (abP) erteilt.

Bestandteil der Prüfungen war von Beginn an auch die Prüfung des Überganges der PMBC/KMB auf WU-Betonbodenplatten, da zum einen dies das besondere Merkmal einer typischen Bauweise ist (in der Regel Ein- bzw. Mehrfamilienhäuser mit einem Tiefgeschoss), bei der eine WU-Betonbodenplatte mit einer „schwarzen“ Wandabdichtung kombiniert wird und zum anderen gerade dieses Anschlussdetail für die Funktion dieser Abdichtungsmaßnahme wesentlich ist.

Daher wurden über mehrere Jahre hinweg Prüfverfahren entwickelt (u.a. Rissüberbrückung, Unterlaufsicherheit, Haftverbund), welche insbesondere die dauerhafte Funktionsfähigkeit dieser Anschlüsse sicherstellen sollen. Im Ergebnis dieser Prüfungen werden im abP entsprechende Anforderungen an den Untergrund und zur Fugenausbildung gestellt, deren Einhaltung zur Sicherstellung der Abdichtungsfunktion zwingend ist.

Im März 2001 wurden Prüfgrundsätze als anerkanntes Prüfverfahren veröffentlicht, auf deren Grundlage dann gemäß Bauregelliste A Teil 2 lfd. Nr. 2.39 weitere abP ausgestellt wurden. Mit den

Deutsches Institut für Bautechnik

Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de
Postbank IBAN DE32 1001 0010 0240 8501 03 | BIC PBNKDEFFXXX | Sparkasse IBAN DE74 1005 0000 0250 0104 02 | BIC BELADEBEXXX



überarbeiteten Prüfgrundsätzen aus dem Mai 2006 wurde für die Anwendung im Übergang zusätzlich ein abP als außenliegende Fugenabdichtung gemäß Bauregelliste A Teil 2 lfd. Nr. 1.4 gefordert. Seitdem sind die technischen Anforderungen und Prüfverfahren im Wesentlichen unverändert geblieben.

Die Produktprüfungen dieser Prüfgrundsätze fanden dann im Jahr 2011 Eingang in die harmonisierte europäische Norm EN 15814, wo allerdings nur die Anwendung in der Fläche geregelt ist, nicht aber der Übergang. Daher ist die Bauart der Abdichtung im Übergang auf wasserundurchlässigen Beton (bzw. später auf wasserundurchlässige Bauteile) nach wie vor mit einem abP als außenliegende Fugenabdichtung nachzuweisen.

Im Laufe der Jahre sind von den benannten Prüfstellen in diesem Produktbereich zahlreiche abP erteilt und z.T. mehrfach verlängert worden, ohne dass sich nennenswerte Hinweise auf systematische oder konstruktionsbedingte Schäden ergeben haben. Wenn Schäden auftraten, waren diese vorwiegend in Planung und Ausführung begründet. Hierzu zählen vor allem unzureichende geometrische Randbedingungen (fehlender Überstand, zu kleine Anschlussflächen), unzureichende Untergrundvorbereitung (schlechte Betonqualität, Verschmutzungen) und unzureichende Durchtrocknung vor dem Verfüllen.

Insgesamt betrachtet stellt sich uns die Bauweise WU-Bodenplatte / PMBC-Wandabdichtung bei sorgfältiger Planung und Ausführung als eine übliche, einfache und wirksame sowie wirtschaftliche Bauweise dar, die die bauaufsichtlichen Anforderungen erfüllt. Die Aufnahme dieser Bauweise in die normativen Regelwerke über mittlerweile mehrere Normenfassungen hinweg, bestätigt uns auch die Vermutung einer ausreichenden Praxisbewährung.

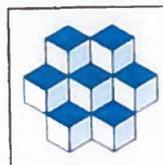
Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hemme'.

Hemme

8.3 Stellungnahme Verband baugewerblicher Unternehmen Hessen e.V.

VERBAND
BAUGEWERBLICHER
UNTERNEHMER
HESSEN E.V.



Verband baugewerblicher Unternehmer Hessen e. V.
Postfach 50 02 51 · 60392 Frankfurt am Main

Herr
Prof. Matthias Zöller
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gemeinn. GmbH
Theresienstraße 19
52072 Aachen

per Mail: prof.zoeller@aibau.de

Hausanschrift
Emil-von-Behring-Straße 5
60439 Frankfurt am Main

Kommunikation
Telefon (069) 9 58 09-0
Telefax (069) 9 58 09-233
baugewerbe@bgvht.de
www.bgvht.de

Datum
10. Dezember 2018

Ihr Zeichen

Ihre „Umfrage zur Verwendbarkeit von KMB Abdichtungen“ vom 26.09.2018

Ihr Schreiben

Sehr geehrter Herr Professor Zöller,

Unser Zeichen
Hs

wir haben kein Verständnis dafür, dass Sie die Tauglichkeit einer Abdichtungsbauart, die seit 18 Jahren in der DIN 18195-6 und seit letztem Jahr in DIN 18533-3 geregelt ist, in der vorgenommenen Weise in Frage stellen und allein durch die Art der Fragestellung ein negatives Antwortspektrum provozieren.

Tel.-Durchwahl
(069) 9 58 09-190

Fax-Durchwahl
(069) 9 58 09-9190

Erfahrungsgemäß äußert sich nämlich niemand zu einer praxistauglichen und bewährten Lösung. Eine Abfrage bei Bauschaffenden (Planern, Ausführenden und Sachverständigen), die hier überhaupt keinen Leidensdruck haben, bringt daher nichts. Rückmeldungen von Gegnern werden dadurch überproportional zu Buche schlagen. Wir antworten Ihnen als Verband, in dem mehr als 1.000 Bauunternehmen des Hoch- und Tiefbaus vertreten sind, die erfolgreich diese Abdichtungsbauart anwenden.

E-Mail
schwieger@bgvht.de

Zusätzlich zur unstrittigen Normungssituation (s. o), die seit knapp 20 Jahren aus einer nicht genormten aber technisch funktionierenden Bauweise eine normativ geregelte Bauweise machte, liegt seit über 25 Jahren mit der KMB-Richtlinie die zukünftig als PMBC-Richtlinie neu erscheinen wird, eine Handlungsanleitung für Planer und Ausführende für diese Abdichtungsbauart vor.

In den letzten 18 Jahren gab es keine Zweifel, die Tauglichkeit von KMB/PMBC-Anwendung im Stauwasser-/Druckwasser-Bereich zu bezweifeln – außer der Bedenkendiskussion der Grundsatz-Gegner, die bekanntlich bis in die Schlichtung in den Jahren 2000/2001 der damals neuen DIN 18195 mündeten. Mit Erscheinen der DIN 18195:2000 bzw. nach Abschluss der Schlichtung war damit Ruhe – bis Sie jetzt diese Umfrage gestartet haben.

Bei der Neufassung der DIN 18533 und der PMBC-Richtlinie wurden keine Einsprüche oder Zweifel an der Tauglichkeit dieser KMB/PMBC-Abdichtungsbauart für W2.1-E als Kombiabdichtung u. a. vorgelegt.

Aus den einschlägigen Fachinformationen und Publikationen sind ebenfalls keine grundsätzlichen Probleme und keine systematischen Fehler dieser Bauart bekannt.

Vereinsregister 4237
AG Frankfurt am Main
St.-Nr. 47 224 27105
FA Frankfurt am Main V

Frankfurter Sparkasse,
IBAN: DE14 5005 0201 0000 8553 32
BIC: HELADEF1822

2

Dass in Einzelfällen aufgrund von Fehlern Einzelner in Planung und / oder Ausführung es zu Bemängelungen und Feuchteschäden gekommen ist – genau wie bei allen anderen bewährten Abdichtungsbauarten – ist dabei unbenommen. Obwohl KMB/PMBC-Abdichtungen die häufigste Abdichtungsbauweise darstellen, gibt es hier nicht mehr Schäden als bei anderen Abdichtungsbauarten. Auch dies ist ein Beleg für die Tauglichkeit dieser Abdichtungsbauweise.

Das Deutsche Institut für Bautechnik, dass die PG-ÜBB für die Verwendbarkeitsprüfung der PMBC am Übergang zu WU-Betonkonstruktionen erlassen hat und jährlich im zuständigen Ausschuss deren Fortschreibung prüft, sieht ebenfalls keine Veranlassung etwas in Bezug auf PMBC-Abdichtungen zu ändern.

Es steht somit völlig außer Frage, dass KMB/PMBC-Abdichtungen eine anerkannte Regel der Technik für diese Bauart darstellen und baupraktisch fachgerecht und fehlerfrei geplant und ausgeführt werden können.

Mit Ihrer zweifelhaften Umfrage-Aktion des AIBau stellt sich nun die Frage, ob anerkannte Regeln der Technik über derartige, Umfragen jedes Jahr neu definiert werden sollen und damit langjährig bewährte Regeln der Bautechnik in aktuellen Normen außer Kraft gesetzt werden können. Die von Ihnen im Begleittext angedrohten Konsequenzen für den Fall von negativen Umfrageergebnissen sprechen nicht für eine wissenschaftliche Studie, für das das AIBau in der Vergangenheit bekannt war.

Um es nochmals deutlich auszusprechen:

- 1.) KMB/PMBC-Abdichtungen sind in der Praxis bewährt.
- 2.) Es gibt keine signifikante Häufung von Schäden bei dieser Abdichtungsbauart, die auf einen Systemfehler hinweisen.
- 3.) Wie bei jeder Bauweise sind die Hinweise für Planung und Ausführung sowie die Randbedingungen zu beachten damit sich der Werkerfolg einstellt.

Mit freundlichen Grüßen

VERBAND BAUGEWERBLICHER UNTERNEHMER
HESSEN E. V.



Dipl.-Ing. Hartmut Schwieger
Abteilungsleiter Bautechnik

8.4 Stellungnahme Zentralverband des deutschen Baugewerbes



ZENTRALVERBAND
DEUTSCHES
BAUWERBE ZDB

Zentralverband Deutsches Baugewerbe, Postfach 080352, 10003 Berlin

Herrn
Dipl.-Ing. Matthias Zöller
AlBau gGmbH
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstraße 19
52072 Aachen

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht

/

Unser Zeichen / Aktenzeichen

sto/

Durchwahl

030 20314-548

Datum

29. November 2018

Umfrage zur Verwendbarkeit von KMB-Abdichtungen - Ihre Mail vom 26.09.2018

Sehr geehrter Herr Zöller,

es überrascht uns, dass man zu einer Abdichtungsbauart, die seit 18 Jahren in der DIN 18195-6 und seit letztem Jahr in der DIN 18533-3 genormt ist und seit über 25 Jahren in der KMB-Richtlinie sowie zukünftig in der PMBC-Richtlinie unverändert beschrieben ist, nun so eine Umfrage startet.

In den letzten 18 Jahren gab es nach unserer Kenntnis keine nennenswerten Widerstände gegen diese KMB/PMBC-Anwendung im Stauwasser-/Druckwasser-Bereich (außer der Bedenkendiskussion und Schlichtung in den Jahren 2000/2001 zur damals neuen DIN 18195, die aber danach nach unserer Kenntnis verstummt sind).

Auch bei der Neufassung der DIN 18533 und der PMBC-Richtlinie wurden in den Einspruchsverfahren keine signifikanten Einsprüche mit Nachweise oder Belege für grundsätzliche Probleme oder Zweifel bei dieser PMBC-Abdichtungsbauart für W2.1-E als Kombinationsabdichtung u.a. vorgelegt.

In den einschlägigen Fachinformationen und Publikationen wurde bislang nicht über grundsätzliche Probleme oder größere Schadenraten dieser Bauart berichtet, außer dass es in Einzelfällen wegen Planungs- und Ausführungsfehlern und/oder zu Bemängelungen und Feuchteschäden gekommen ist.

Auch das Deutsche Institut für Bautechnik, dass die PG-ÜBB für die Verwendbarkeitsprüfung der PMBC am Übergang zu WU-Betonkonstruktionen erlassen hat und jährlich im zuständigen Ausschuss deren Fortschreibung prüft, sieht bislang keine Veranlassung daran etwas in Bezug auf PMBC-Abdichtungen zu ändern, soweit derzeit bekannt ist.

Zentralverband des
Deutschen Baugewerbes
Kronenstraße 55 – 58
10117 Berlin-Mitte
Telefon 030 20314-0
Telefax 030 20314-419
www.zdb.de
Email: bau@zdb.de

Seite 2 zum Schreiben vom 5. Dezember 2018

Insofern gehen wir auch bislang von einer anerkannten Regel der Technik für diese Bauart nach DIN 18533-1, Abs. 9.2 und DIN 18533-3, Abs. 9.3.2 aus, sofern sie fehlerfrei ausgeführt wird.

Wir nehmen zur Kenntnis, dass Sie nicht Meinungen erfragen, sondern jeweils betroffene Fachkreise um Berichte zu Erfahrungen bitten. Damit kann ein Teil der juristischen Definition zu anerkannter Regel der Technik, die Anerkennung in Fachkreisen, in Erfahrung gebracht werden. Dennoch sehen wir Ihre aktuelle Umfrage kritisch, denn Erfahrungsberichte Einzelner können den wissenschaftlichen Kriterien, die durch Praxisuntersuchungen evaluiert sind, entgegenstehen. Die grundsätzliche Geeignetheit einer Technik ist eine technische Frage und keine demoskopische. Mit solchen Umfragen können nach unserer Auffassung langjährig bewährte Regeln der Bautechnik, die sich in aktuellen Normen und technischen Regeln widerspiegeln, nicht außer Kraft gesetzt werden.

Trotz grundsätzlicher Bedenken möchten wir Sie unterstützen und werden wir Ihnen zeitnah Erfahrungsberichte zukommen lassen.

Mit freundlichen Grüßen



(Gerhard Klingelhöfer, Vorsitzender)



(Rudolf Voos, Geschäftsführer)

Ausbildungsbeirat Abdichtung e. V.
im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

8.5 Stellungnahme Deutsche Bauchemie



AIBAU gGmbH
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik
Herrn Prof. Dipl.-Ing. Martin Zöllner

Theresienstr. 19
52072 Aachen

Dr. Peter Reißer
Telefon: 069 2556 - 1684
peter.reisser@vci.de
rei

17. Dezember 2018

AIBAU-Umfrage zur Praxistauglichkeit einer PMBC-Abdichtung auf WU-Betonbodenplatten

Sehr geehrter Herr Professor Zöllner,

Ende Oktober wurde die Deutsche Bauchemie über die „Umfrage zur Baupraxis bei Abdichtungsprodukten von PMBC/KMB auf WU-Betonbodenplatten“ des AIBAU in Kenntnis gesetzt.

Als betroffener Industrieverband, in dem auch Hersteller von Abdichtungsprodukten auf Basis von PMBC organisiert sind, haben wir die Umfrage an unsere betroffenen Mitgliedsunternehmen weitergereicht und nehmen wie folgt Stellung.

Bauwerksabdichtungen mit polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC, früher: KMB) werden seit Jahrzehnten erfolgreich angewendet. Auch als außenseitige Abdichtung im Bereich des Übergangs von der Wand auf WU-Betonkonstruktionen liegt seit vielen Jahren positive Praxiserfahrung vor, und diese Abdichtungsausführung stellt zwischenzeitlich eine der gängigsten technischen wie wirtschaftlichen Lösungen mit flüssig aufzubringenden Abdichtungen für diesen Anwendungsbereich dar. Entsprechend viele Bauobjekte sind und werden auf diese Weise abgedichtet. Dass mit polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen sicher und erfolgreich Bauwerke in diesem Anwendungsbereich abgedichtet werden können, dokumentieren mehrere 100.000 Bauobjekte in einem Zeitraum von über 40 Jahren.

Im Bereich der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E gemäß DIN 18533-1 (drückendes Wasser bis 3 m Wassersäule) ist eine Abdichtung beim Übergang auf WU-Betonkonstruktionen bauaufsichtlich geregelt (MVV, C 3.25). Der allgemeine bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweis erfolgt auf Grundlage der Prüfgrundsätze PG-ÜBB. Auch Abdichtungen mit PMBC benötigen ein entsprechendes abP auf Basis dieser Prüfgrundsätze, um für diesen Anwendungsbereich bauaufsichtlich eingesetzt werden zu können. Die Prüfgrundsätze werden von anerkannten und unabhängigen Prüfstellen aufgestellt und in regelmäßigem Turnus erfolgt ein Erfahrungsaustausch dieser Prüfstellen. Ein abP darf erst nach erfolgreichem Bestehen der in den Prüfgrundsätzen verankerten Prüfungen erteilt werden. Seit über 10 Jahren werden auf dieser Grundlage für polymermodifizierte Bitumendickbeschichtungen abPs für diesen Anwendungsbereich erteilt.

Deutsche Bauchemie e.V.
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 2556-1318
Telefax +49 69 2556-1319
www.deutsche-bauchemie.de



Im Zuge der Neukonzeption der nationalen Normung zur Bauwerksabdichtung wurde in DIN 18533-1 (Abschnitt 9.2) und DIN 18533-3 (Abschnitt 9.3.2) die in DIN 18195-9 (Abschnitt 6.2) normativ geregelte Abdichtungsbauart erneut als sicher und anerkannt bestätigt. Diese Abdichtungsbauweise mit PMBC/KMB wird seit nunmehr über acht Jahren vom zuständigen Normungsgremium als praxisbewährt angesehen. Das Gremium setzt sich zusammen aus Fachleuten, in denen gemäß DIN 820 alle interessierten Verkehrskreise vertreten sind wie Planer, Verarbeiter, Hersteller, die öffentliche Hand, Wissenschaft und Forschung, Verbraucherschützer.

Ausführungsdetails zu „Übergängen von KMB auf Bodenplatten aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand“ finden sich auch in der seit 1997 herausgegebenen KMB-Richtlinie der Deutschen Bauchemie, die mit mittlerweile fast 100.000 Exemplaren einen hohen Verbreitungsgrad in der Fachöffentlichkeit hat und in der in Kürze veröffentlichten Neuausgabe als „PMBC-Richtlinie“ ihre Fortsetzung findet, in der ebenfalls diese Abdichtungsbauart unverändert beschrieben wird.

Dass vereinzelt Schadensfälle an Bauobjekten auftreten können, ist baupraktische Realität. Voraussetzung einer schadensfreien Ausführung ist die fachgerechte Ausführung gemäß der Vorgaben des jeweiligen abP sowie der entsprechenden Regelwerke unter Beachtung der bauphysikalischen Randbedingungen. Die Vielzahl schadensfreier Ausführungen dokumentiert aber, dass dies unter Praxisbedingungen möglich ist.

Es überrascht uns deshalb, dass nach einer so langen Zeit der Anwendung und positiven Erfahrung ernsthafte Zweifel an dieser Ausführung erhoben werden. Im Gegenteil: Aus unserer Sicht ist diese Abdichtungsbauart mit PMBC in diesem Anwendungsbereich anerkannte Regel der Technik.

Mit freundlichen Grüßen

i. V. Dr. Peter Reißer