

# TRAGWERK



Im Gleichgewicht der Kräfte zwischen Statik und Architektur.

*Liebe Leserin, Lieber Leser,*

auch in dieser Ausgabe möchte ich Ihnen die Bauweise der "Weißen Wanne" näher bringen. Bei unseren heutigen Kenntnissen und technischen Möglichkeiten halte ich diese Bauweise für eine hervorragende Lösung "wasserdicht" zu Bauen. Das Fachwissen ist vorhanden, es muss nur richtig umgesetzt werden.

Ich hoffe die nachfolgenden Informationen sind für Sie interessant. Sollten Sie Fragen oder Anregungen haben, so nehmen Sie bitte mit mir Kontakt auf.

## Da nehmen wir WU-Beton

Immer wieder höre ich die Aussage: „Wir nehmen WU-Beton, (oft ist eine Bodenplatte gemeint) der ist wasserdicht“.

Vor dieser Aussage und Umsetzung möchte ich eindringlich warnen.

Beim WU-Beton handelt es sich lediglich um eine Eigenschaft. Die genaue Bezeichnung nach DIN 1045-5.5.3 lautet „Beton mit hohem Wassereindringwiderstand“. Durch diese Eigenschaft alleine ist noch keine Wasserdichtigkeit gegeben, die gesamte Konstruktion



Bodenplatte

muss geplant und entsprechend ausgeführt werden. Der Begriff WU-Beton ist lediglich eine Aussage über die Wassereindringtiefe unter Laborbedingungen.

Für die Dichtigkeit ist ein Gesamtkonzept erforderlich, welches die Rissweite, Konstruktion, Stahlanteil, Wasserbeanspruchung usw. berücksichtigt.

Übernimmt der Beton eine tragende und abdichtende

## Höhere Anforderungen

Funktion, unterliegt das Bauteil dem Geltungsbereich der WU-Richtlinie. Hierzu sind wichtige Aspekte zu berücksichtigen z. B. eine Mindestbetondruckfestigkeitsklasse von C 25/30.

Ohne eine umfassende Planung ist kein Betonbauteil „wasserdicht“.

## Vorteile der "Weißen Wanne"

Die „Weiße Wanne“ bietet gegenüber einer Schwarzabdichtung erhebliche Vorteile. Es werden zwar höhere Anforderungen an die Planung und an das ausführende Bauunternehmen gestellt, jedoch stellt dies mit dem richtigen Fachwissen kein Problem dar. Wichtig ist eine Gesamt koordinierung. Als erstes sollte eine schriftliche Fixierung der Randbedingungen erfolgen. Es müssen die Beanspruchungsklasse, Nutzungsklasse etc. festgelegt werden.

## Inhalt

Da nehmen wir WU-Beton  
 Vorteile der "Weißen Wannen"  
 Leichte Trennwände  
 Wohnungstrennwände  
 Dämmung von Bodenplatten  
 Ältestes Fachwerkhaus  
 Vermeidbare Fehler  
 Interessante Links



**Festlegungen für Wasserundurchlässiges Betonbauwerk nach WU-Richtlinie 2005-11**

Projekt-Nr. : .....

Bauvorhaben : .....

Bauherr : .....

Architekt : .....

Bodengutachter : .....

Baufirma : .....

- 1. Beanspruchungsklasse**
- 1 drückendes und nichtdrückendes Wasser und teilweise aufstauendes Sickerwasser
  - 2 Bodenfeuchte nichtstauendes Sickerwasser

**2. Wasserstand**

höchster planmäßig zu erwartender Wasserstand : ..... m über NN

Sicherheitszuschlag zuzüglich : ..... m

Zu bemessender Wasserstand : ..... m über NN

- 3. Nutzungsklasse**
- A keine Feuchtestellen auf der Bauteiloberfläche zulässig
  - B Feuchtestellen auf der Bauteiloberfläche zulässig

- 4. Entwurfsgrundsatz**
- a Vermeidung von Trennrissen
  - b Begrenzung der Trennrisbreite auf  $w \leq$  ..... mm
  - c Begrenzung der Trennrisbreite auf  $w_{\text{max}}$  ..... mm mit vorgesehenen Dichtungsmaßnahmen

STATIK MAASS Ingenieurbüro | 59177 Bielefeld, Wilhelmstraße 116 | Telefon 0521 310 18 41 / 17 | Telefax 0521 310 18 49 | E-Mail info@statik-maass.de | Internet www.statik-maass.de

Festlegungen der Grundlagen

## Klare Vorteile der "Weißen Wanne"

- Keine Beschädigung einer empfindlichen Abdichtungshaut möglich
- Tragende und abdichtende Funktion durch ein Bauteil
- Kein Hinterlaufen, Wasseraustritt unmittelbar an der Schadensstelle
- Wurzelfest
- Beständigkeit gegen chemischen Angriff entsprechend den Expositionsclassen
- Einfache Ortung von Undichtigkeiten
- Nachträgliche Abdichtungsmöglichkeit durch Verpressen von innen
- Robuste Konstruktion
- In der Regel steife Konstruktion, daher weniger Verformungen in den aufgehenden Bauteilen => weniger Risse im Mauerwerk
- Bauzeitverkürzung und weniger Abhängigkeit vom Wetter, da die Schwarzabdichtung entfällt.

## Leichte Trennwände

Leichte Trennwände werden in der Regel durch einen Zuschlag zur Verkehrslast berücksichtigt und können an jeder Stelle der berechneten Decke erstellt werden. Die Belastungsannahme für leichte Trennwände wurde

mit der neuen DIN 1055, Teil 3 Ausgabe März 2006 neu geregelt. Das zulässige Gewicht der leichten Trennwände bezieht sich nun auf den laufenden Wandmeter (früher auf den Quadratmeter Wand). Dieser Lastansatz ist praxisrelevanter und erlaubt teilweise andere Ausführungsarten.

### 4 Abgrenzung von Eigen- und Nutzlast

- (1) Die charakteristischen Werte der Eigenlasten des Tragwerks und von nicht tragenden Teilen des Bauwerks sind aus den Wichten bzw. Flächenlasten der Baustoffe nach DIN 1055-1 zu ermitteln.
- (2) Die Eigenlasten von z. B. losen Kies- und Bodenschüttungen auf Dächern oder Decken und die Einwirkungen aus Bodenanschlüpfungen gegen Wände von Kellergeschossen oder aus anstehendem Grundwasser sind veränderliche Einwirkungen. Dies gilt insbesondere dann, wenn diese Einwirkungen z. B. infolge von Reparaturarbeiten vorübergehend entfernt werden können, und wenn sie sich auf die Standsicherheit des Bauwerks oder einzelner Teile des Tragwerks auswirken können.
- (3) *Statt eines genauen Nachweises darf der Einfluss leichter unbelasteter Trennwände bis zu einer Höchstlast von 5 kN/m Wandlänge durch einen gleichmäßig verteilten Zuschlag zur Nutzlast (Trennwandzuschlag) berücksichtigt werden. Ausgenommen sind Wände mit einer Last von mehr als 3 kN/m Wandlänge, die parallel zu den Balken von Decken ohne ausreichende Querverteilung stehen.*
- (4) Als Zuschlag zur Nutzlast ist bei Wänden, die einschließlich des Putzes höchstens eine Last von 3 kN/m Wandlänge erbringen, mindestens 0,8 kN/m<sup>2</sup>, bei Wänden, die mehr als eine Last von 3 kN/m und von höchstens 5 kN/m Wandlänge erbringen, mindestens 1,2 kN/m<sup>2</sup> anzusetzen. Bei Nutzlasten von 5 kN/m<sup>2</sup> und mehr ist dieser Zuschlag nicht erforderlich.
- (5) Lasten infolge beweglicher Trennwände müssen als Nutzlast behandelt werden.

Auszug aus DIN 1055-3

Dies vorausgesetzt ergeben sich folgende möglich, Leichte Trennwände in der Praxis:

### Ausführung in Kalksandstein

beidseitig 1cm Putz:  
 $d = 10\text{cm}$ , Rohdichte 1,4 bis Wandhöhe bis 2,70m  
 $d = 10\text{cm}$ , Rohdichte 1,2 bis Wandhöhe bis 2,90m

### Ausführung als Hochlochziegel

beidseitig 1cm Putz:  
 $d = 11,5\text{cm}$ , Rohdichte 0,9 bis Wandhöhe 3,20m  
 $d = 11,5\text{cm}$ , Rohdichte 1,0 bis Wandhöhe 2,93m  
 bei einer üblichen Wandhöhe von 2,625m,  
 $d = 11,5\text{cm}$  ergibt sich ein zulässiges Steingewicht von 13,4 kN/m<sup>3</sup>, dieses überschreitet geringfügig die Rohdichte 1,2

## Wohnungstrennwände

In unserer Region liegt der Anteil am verarbeiteten Hochlochmauerziegel erheblich über dem des Kalksandsteinmauerwerks. Dies wird hauptsächlich durch den günstigeren Preis des Hochlochziegels beeinflusst. Da in der Praxis weitgehend auf Mischmauerwerk verzichtet wird, müssen auf Trennwände mit hohen Schallschutzanforderungen (z.B. Wohnungstrennwände mit

55db) auch aus Hochlochziegel erstellt werden. Die Industrie bietet hierzu den Verfüllziegel an. Die Ausführung stellt sich aber immer wieder als zeitaufwendig



Trennwand 2 x 17,5cm aus Verfüllsteinen

und fehleranfällig heraus und dies schlägt sich im Preis nieder. Als Alternative bietet sich ein Hochlochziegel mit einer Rohdichte von 1,8 im Format 3 DF an. Dieser Ziegel wird allerdings nicht in allen Werken produziert.

## Dämmung von Bodenplatten

Die Dämmung von Bodenplatten im Industriebau bietet immer wieder Anlass zu Diskussionen.

- komplett dämmen ?
- nur einen Randstreifen dämmen ?
- auf die Dämmung insgesamt verzichten ?

Welche Ausführung ist nach den technischen Baubestimmungen die Richtige?

Die Mindestanforderungen werden durch die DIN 4108, Teil 2, Ausgabe 2003-07 vorgegeben. Der mindestens erforderliche Wärmedurchlasswiderstand für den unteren Abschluss von nicht unterkellerten Aufenthaltsräumen beträgt  $0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$  zum Erdreich. Gefordert wird dieser Wert jedoch nur für die ersten 5,00m im Randbereich. Für den innenliegenden Bereich bestehen keine Anforderungen. Die Dämmung von Bodenplatten mit nur einem 5,00m breiten Randstreifen ist daher zulässig und wirtschaftlich.

Im Industriebau wird oft der Sockel durch Fertigteile erstellt. Diese müssen in jedem Fall eine Dämmung erhalten. Erfolgt dies nicht, so besteht die Gefahr von Schimmelpilzbildung und die Anforderungen an die Vermeidung von erhöhten Transmissionswärmeverlusten werden nicht eingehalten.

## Ältestes Fachwerkhaus Deutschlands

Anfang Oktober besuchte ich die Fachwerkstadt Quedlinburg (UNESCO-Welterbe) in Sachsen Anhalt. In dieser Stadt sind noch 1.800 Fachwerkhäuser erhalten, davon wurden inzwischen 1.250 Fachwerkhäuser reno-



Das älteste Fachwerkhaus von Deutschland

viert. Unter anderem befindet sich dort das älteste Fachwerkhaus von Deutschland. Das Gebäude wurde ca. 1300 erbaut, mehrfach umgebaut und im Jahre 1965 in den Ursprungszustand zurück versetzt. Seitdem wird es als Museum für Fachwerk genutzt. Ca. 60% der Holzkonstruktion sind noch im Originalzustand. Dieses ist umso erstaunlicher, da es sich um Nadelholz handelt. Das Gebäude wurde als Ständerbau errichtet. Die



Die Deckenbalken sind eingezapft

Ständer laufen über die gesamte Höhe durch, d.h. sie sind nicht gestoßen. Die Deckenbalken wurden eingezapft. Es ist sehr erstaunlich, dass ein über 700 Jahre altes Gebäude aus Holz immer noch genutzt werden kann. Die Eindeckung erfolgte mit Nonnenziegel, welche durch eine Kalkleiste abgedeckt wurden.

## Vermeidbare Fehler



Lagerung von Fugenband

Eine Weiße Wanne ist ein anspruchsvolles technisches Bauwerk. Viele Einzelheiten müssen zusammenpassen, Fachwissen wird benötigt. Wenn dann schon Kleinigkeiten bei der Ausführung bzw. wie im Bild bei der Lagerung gedankenlos ausgeführt werden, so sind Zweifel an der fachlichen Eignung des Unternehmers angebracht.

## Besonderheiten



Im Bild ist ein zerstörter Fachwerkknoten zu sehen. Dieser stammt aus einem Fachwerk mit einer Spannweite von 15,00m. Es waren mehrere Knoten in ähnlicher

Weise zerstört. Nach näherer Untersuchung der vorhandenen alten statischen Berechnung und nach eigenen Vergleichsrechnungen habe ich festgestellt, dass die Knotenanschlüsse der Fachwerkbinder infolge zu schwacher Bemessung versagten. Die Knotenpunkte wurden vom Aufsteller der statischen Berechnung nicht richtig nachgewiesen. Es wurden lediglich die Zug- und Druckkräfte nachgewiesen, die ausmittigen Anschlüsse (Momentenwirkung) wurden nicht berücksichtigt. Dieses ist deutlich an den verdrehten Anschlüssen zu erkennen. Die rechnerische Überbeanspruchung lag bei ca. 350%. Diese hohen Überschreitungen können durch die üblicherweise vorhandenen Sicherheiten nicht abgedeckt werden. Eine Sanierung der Knotenpunkte erwies sich als unwirtschaftlich, hieraus ergab sich eine notwendige Totalsanierung.

## Interessante Links im Internet



[www.gesteins-art.de](http://www.gesteins-art.de)

Interessante Dinge aus Beton gestaltet



[www.schreibwerkzeuge.com](http://www.schreibwerkzeuge.com)

Besondere Schreibwerkzeuge, teilweise aus Stahl



[www.treehotel.se](http://www.treehotel.se)

Ein Hotel aus Baumhäusern

## Impressum

Ingenieurbüro Maaß  
Withebörgstr. 11b, 59199 Bönen

## Redaktion

Dipl. Ing. Klaus Maaß

## Kontakt

e-mail: [info@statik-maass.de](mailto:info@statik-maass.de)

Fon: 02383 / 50427

Fax: 02383 / 50905

Alle Rechte vorbehalten. Abdruck und Zweitverwertung nur nach ausdrücklicher Zustimmung des Herausgebers. Alle Informationen wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und nach bestem Wissen zusammengestellt. Für den Inhalt kann dennoch keine Haftung übernommen werden.