

# Holz-Beton-Verbunddecken: eine Weiterentwicklung

Autor(en): **Lebel, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **110 (1992)**

Heft 22

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77922>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## ASIC-Artikelreihe: Renovation von Bauwerken

**Holz-Beton-Verbunddecken**

## Eine Weiterentwicklung

**Bei der Renovation alter Wohnhäuser wird der Bauingenieur neben der Bewältigung seiner angestammten Arbeit zusätzlich mit den Forderungen des Schutzes alter Bausubstanz und der Weiterverwendung vorhandener Baumaterialien konfrontiert.**

Eine der häufigsten Aufgaben ist dabei die Anpassung stark durchhängender Schiebeböden an die neuzeitlichen

VON HANS LABEL,  
THUN

Ansprüche bezüglich Durchbiegung, Schwingungsverhalten und Schalldämmung.

Die schwimmenden Riemen- oder Parkettböden sind meist stark abgenützt, passen nicht zur neuen Raumeinteilung und können nur in seltenen Fällen wiederverwendet werden. Die über dem Schiebeboden früher übliche Zwi-

schenlage aus Bauschutt oder Schlacke hat sich infolge der Vibrationen beim Begehen meist so zerrieben, dass nur noch feinkörniges Material vorhanden ist. Es muss als unnötiger Ballast ebenfalls entfernt werden (vgl. Bild 1).

Die allseits freigelegte Balkenlage soll eine neue Tragfunktion erhalten und ist mittels Probebohrungen auf ihren Zustand zu prüfen. Unbrauchbare Balken werden durch neues, trockenes Holz ersetzt.

Bei ausreichender Tragfähigkeit geht es nun darum, die geforderte Gebrauchstauglichkeit mit geringer Durchbiegung und Schwingung zu erzielen. Dies ge-

schieht durch Herstellung eines Verbundes zwischen Holzbalken und neuem Unterlagsboden (Erhöhung des Trägheitsmomentes). In [1] wird über Beton-Holz-Verbunddecken aus Holzbalken, Spanplatten und Überbeton berichtet, bei denen die Schubkräfte zwischen Platte und Balken über die Spanplatten hinweg durch Spezialschrauben (Stadler Verbundelement VB-48-6,5x100 mm) übertragen werden.

Die in alten Häusern oft geringen Geschosshöhen zwingen zu einer sparsamen Verwendung von Bauhöhen. Diese zusätzliche Randbedingung führte zur Weiterentwicklung der in [1] beschriebenen Bauweise. Anstelle der Spanplatte können Trapezbleche als verlorene Schalung für den Überbeton verwendet werden. Dies spart Bauhöhe und Gewicht, dient als untere Armierung und ist bei abgeklebten Stössen so dicht, dass beim Betonieren kein Wasser zu den Holzbalken gelangt. Die in den Wellentälern der Bleche angeordneten Verbundschrauben sind im Holz und Blech selbstschneidend und besit-

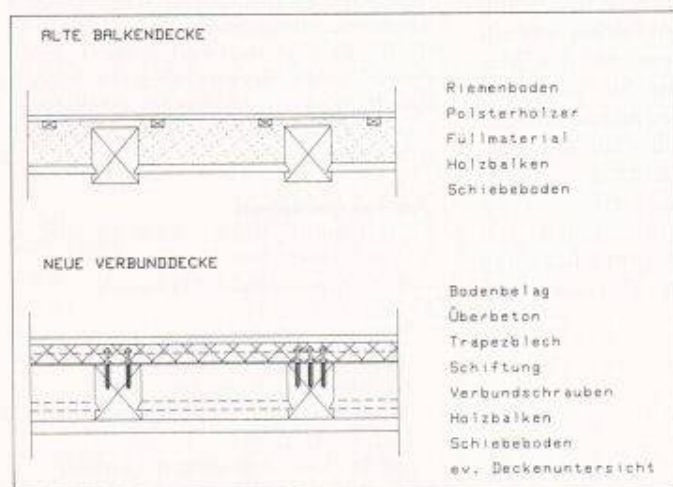


Bild 1. Deckenquerschnitte in Altbauten

**Ausgeführtes**

**Objekt:** Bälliz 8, 3600 Thun  
**Architekt:** CREA Informationen AG, K. Marti, 3600 Thun  
**Bauunternehmung:** H. Wenger AG, 3600 Thun  
**Zimmermann:** F. Wittwer, Holzbau, 3645 Thun

**Literatur**

[1] Cementbulletin, Heft Nr. 10, Oktober 1990



Bild 2. Trapezbleche und Verbundschrauben von oben gesehen



Bild 3. Holzbalken und Trapezbleche von unten gesehen



zen als Tiefenbegrenzung einen Kragen, der gleichzeitig die entstandenen Bohr- löcher abdichtet und ein Abheben des Trapezbleches vom Holzbalken verhindert. Ferner stossen Steg und Platte des Plattenbalkenquerschnittes unmittelbar aufeinander, und in der Schraube

entstehen weniger Biegemomente. Eine obere Armierung kann ebenfalls an den Verbundschrauben befestigt werden (vgl. Bild 2 und 3).

Der weitere Aufbau der Decke erfolgt nach den schalltechnischen, bauphysi-

kalischen und architektonischen Bedingungen.

Adresse des Verfassers: H. Lebel, dipl. Ing. WTH/SIA/ASIC, K. Theiler AG Ingenieure SIA/ASIC, Bahnhofstrasse 1, 3600 Thun.

## High-Tech in der ARA

Moderne Elektronik sichert die Erfüllung strenger Auflagen

**In der ARA Rhein in Pratteln (BL) werden sowohl Industrie- als auch kommunale Abwässer gereinigt. Dieser Verbund musste nach 15 Betriebsjahren den aktuellen gesetzlichen Bestimmungen angepasst und gleichzeitig kapazitätsmässig erweitert werden. Es wurden modernste Prozessleitsysteme und elektronische Steuerungen eingesetzt.**

Die ARA Rhein in Pratteln ist in erster Linie für die Reinigung der industriellen Abwässer aus Schweizerhalle ver-

VON HANSJÖRG AMHOF UND  
FELIX BLÖCHLIGER,  
BASEL

antwortlich. Sie ist ein Gemeinschaftswerk des Kantons Baselland und der Industrie, das gesamtschweizerisch gesehen erstmals in dieser Form zustande kam. Die Anlage gehört dem Kanton; betrieben und finanziert wird sie jedoch von der Industrie Schweizerhalle, die auch den grössten Teil der Sanierungskosten trägt. Nebst den Abwässern der Industrie werden auch jene der Gemeinden Augst, Kaiseraugst und Pratteln gereinigt. Die ARA Rhein übernimmt rund die Hälfte des Baselbieter Schmutzwassers und ist damit die grösste und bedeutendste Abwasserreinigung des Kantons.

Der Ausbau der seit 1975 bestehenden ARA hatte zum einen den Zweck, die Anlage auf den neuesten technischen Stand zu bringen und die im Jahre 1985 verschärfte Einleitbedingungen wieder erfüllen zu können. Andererseits galt die ARA Rhein schon seit längerer Zeit als überlastet, und es musste den zu erwartenden weiteren Problemen mit der Abwasserreinigung, Schlammbehandlung und Anlagenüberwachung begegnet werden. Den anzustrebenden Kapazitäten der ARA Rhein wurden deshalb jetzt die Wasser- und Schmutzfrachtmengen zugrunde gelegt, welche die Abwasserlieferanten für den Pla-

nungshorizont 1995 prognostiziert haben.

In den vergangenen Jahren wurden die Rahmenbedingungen und die Verfahrenskonzepte für die Anpassung der Anlage an den heutigen Stand der Technik ermittelt. Unter der Leitung von Ökologiefachleuten und Ingenieuren der angeschlossenen Abwasserlieferanten wurden auf dem Gelände Labor- und Pilotversuche sowie Betriebsversuche im Massstab 1:1 durchgeführt. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wurde ein Massnahmenkatalog zur Beseitigung der Schwachstellen erstellt.

### Abwasservorbehandlung am Entstehungsort

Die an der Anlage selbst projektierten Änderungen vermochten allerdings bei weitem noch nicht allen Ansprüchen gerecht zu werden. Vorselektionieren und Vorbehandeln der Abwässer am Entstehungsort waren unumgänglich. Dank dieser Kombination zentraler und dezentraler Massnahmen können nach Abschluss der Sanierungs- und Ausbauarbeiten alle gesetzlichen Vorgaben erfüllt werden. Die folgenden behördlichen Auflagen sind gesichert und in der ARA Rhein massgebend:

- Einleitbedingungen, basierend auf der eidgenössischen Verordnung über Abwassereinleitungen
- Luftreinhalteverordnung (LRV)
- Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen
- Technische Verordnung Abfall (TVA).

### Verfahrenstechnische Realisation

#### Klärbereich

Nach getrennter Vorbehandlung der Kommunal- und Industrieabwässer erfolgt deren Reinigung seit den Sanierungsarbeiten gemeinsam in einem zweistufigen, biologischen Prozess. Das Industrieabwasser wird neutralisiert, vorgeklärt und in Speichern zwischengelagert. Die für die Abwasserqualität wichtige Ausgleichsfunktion der dafür vorgesehenen drei Puffertanks wurde durch Rührer verbessert, und ein Behälter wurde als Havarie- und Rückhaltetank ausgerüstet (Fassungsvermögen 15 000 m<sup>3</sup>). Die Vorbehandlung des Kommunalabwassers durch Rechen, Sandfang und Vorklärung musste nicht verändert werden.

Die beiden Biologiebecken nahmen vor Beginn der Sanierung nur Industrieabwasser auf. Jetzt findet dort die erste biologische Behandlung des gesamten anfallenden Abwassers statt. Zwei kaskadenähnlich angeordnete Vorbelüftungen und die anstelle der Ober-

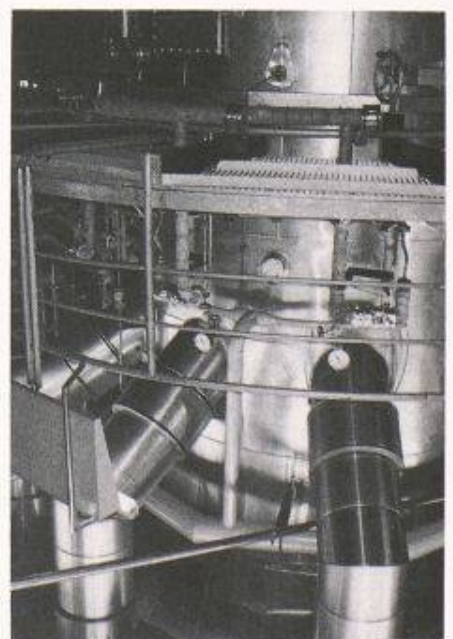


Bild 1. Schlammbehandlung: Hohlwellen