

Zeitschrift: Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber: Bund Schweizer Architekten
Band: 84 (1997)
Heft: 9: Ingenieur formt mit = L'ingénieur participe à la mise en forme = The engineer as co-designer

Artikel: Tragende Scheiben im Hochbau
Autor: Konzett, Jürg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-63626>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

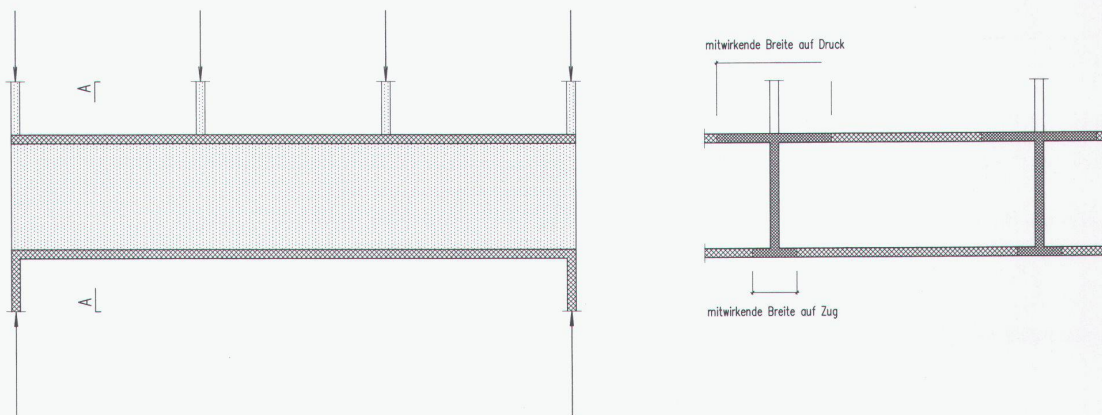
Die Idee, im Hochbau Wände und Decken als zusammenhängende tragende Elemente zu verwenden, ist nicht neu. Dieses Prinzip wird aber meist nur lokal verwendet, wenn andere Möglichkeiten versagen, etwa bei Abfangungen oder Auskragungen schwerer Geschosse. Als konstruktives Konzept eines Gebäudes systematisch eingesetzt, kann dieser Grundsatz jedoch gerade bei komplexen Raumprogrammen zu konstruktiven Lösungen führen, die eine sinnvolle Alternative zu Skelettbauten bilden können.

Als Ausgangspunkt unserer Betrachtungen diene eine Wandscheibe aus bewehrtem Beton, die mit den darunter- und darüberliegenden Decken monolithisch verbunden ist. Eine solche Wandscheibe kann nun beispielsweise als Abfangträger mit Doppel-T-Querschnitt eingesetzt werden, der die Lasten einer Stützenreihe in die Aussenwände leitet (Abb. 1). Wesentlich interessantere und vielseitigere Anwendungen sind jedoch möglich, wenn wir uns die Tatsache zunutze machen, dass die Geschossdecken eines Hauses in den meisten Fällen an inneren Kernen und äusseren Wänden horizontal unverschiebbar gelagert sind. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, genügt es, eine Wandscheibe an einer einzigen, beliebigen Stelle zu stützen, um aus ihr ein stabiles, unverrückbares Tragelement zu machen (Abb. 2). Der Träger von Abb. 1 kann somit unter dieser Voraussetzung in zwei ungleich grosse einzelne Wandscheiben aufgetrennt werden, ohne an Tragfähigkeit einzubüssen (Abb. 3). Die ungleich grossen Horizontalkräfte, die aus den Wandscheiben in

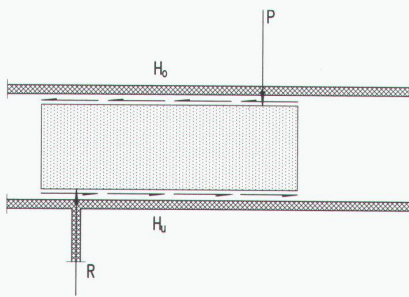
die Geschossdecken eingeleitet werden, müssen aber – der eben erwähnten Voraussetzung entsprechend – über steife Kerne oder Aussenwände in die Fundamente abgeleitet werden können. Die Decken werden auf zwei verschiedene Arten beansprucht: sie wirken einerseits statisch als *Platten*¹, die die Kräfte aus verteilten Lasten über Biegung zu den tragenden Wandscheiben hinleiten (dies ist die konventionelle Tragwirkung von Decken), andererseits tragen sie im Verbund mit den Wandscheiben auch als *Scheiben* (und übernehmen dabei eine ähnliche Aufgabe wie die Flanschen eines Walzprofils). Diese Geschossdecken werden damit zu sogenannten *interaktiven* Tragelementen, die gleichzeitig mehrere statische Funktionen wahrnehmen. Interaktiv beanspruchte Teile sind im Brückenbau seit langem gang und gäbe: so muss etwa die Fahrbahnplatte einer Hohlkastenbrücke als Platte die Radlasten quer zur Brückenachse in die Stege des Kastens einleiten, während sie gleichzeitig in Brückenlängsrichtung als Träger-Obergurt wirkt. Im Hochbau sind nun die Beanspruchungen aus der Scheibenwirkung in der Regel so gering, dass die herkömmliche Bemessung auf Plattenbiegung allein genügt, um die Deckenstärke zu bestimmen. Die Scheibenkräfte brauchen dann nur bei der Dimensionierung der Bewehrungseisen berücksichtigt zu werden.

Eine unverrückbare Wandscheibe kann auch als Auflager oder Aufhängepunkt für eine weitere Scheibe dienen. So können ganze Systeme von unverrückbaren Scheiben gebildet werden (Abb. 4). Wie erwähnt, genügt es dabei, wenn sich die Schei-

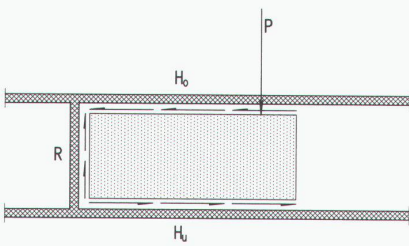
¹ Statisch gesehen, werden *Platten* von äusseren Kräften rechtwinklig zu ihrer Ebene beansprucht, sie erhalten also vorwiegend Biegespannungen, während *Scheiben* Kräfte *in* ihrer Ebene aufnehmen und dadurch Normalspannungen widerstehen müssen. Ein Bauteil kann sowohl als Platte wie als Scheibe wirken: eine konventionelle Geschossdecke trägt unter Nutzlast als Platte, unter Wind- und Erdbebeneinwirkungen dagegen als Scheibe.



Tragende Wandscheibe als Abfangträger (Abb. 1)
 ■ Refend porteur formant poutre de soutien (ill. 1)
 ■ Load-bearing wall slab as a bracing girder (ill. 1)

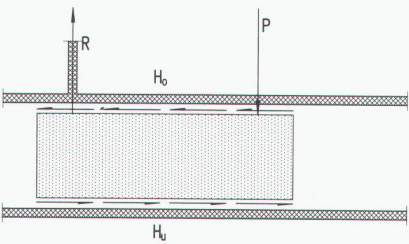


Punktuell gestützte Wandscheibe als unverrückbares Tragelement. Die drehende Wirkung der gegeneinander versetzten Belastung P und der Auflagerreaktion R wird durch das in den Decken erzeugte Kräftepaar H_0 und H_1 aufgehoben. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Wandscheibe auf einem tieferliegenden Teil aufliegt, an eine weitere Scheibe desselben Geschosses seitlich anschließt oder an einem darüberliegenden Bauteil aufgehängt ist. (Abb. 2)



■ Refend à appuis ponctuels formant élément porteur stable. L'effet de torsion créé par les forces d'appui P et de la réaction d'appui R appliquées en sens contraire est repris par le couple de forces H_0 et H_1 s'exerçant dans le plancher. Ce faisant, il est indifférent que le refend repose sur une partie inférieure, se raccorde latéralement à un autre refend du même étage ou soit suspendu à une pièce supérieure de la construction. (ill. 2)

■ Partially supported wall slab as a permanent bearing element. The turning effect of the staggered load P and the bearing pressure R is neutralized by the two forces H_0 and H_1 generated in the ceilings, whereby it makes no difference whether the wall slab is placed on a lower part, laterally attached to another slab on the same floor, or suspended from a higher structural component. (ill. 2)



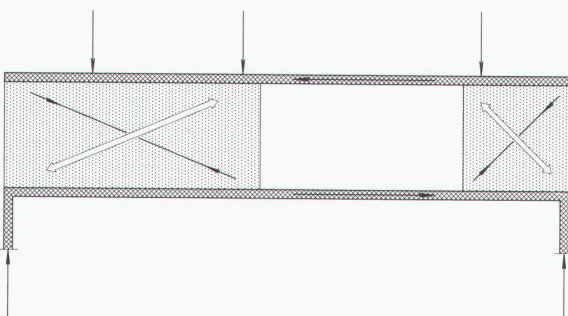
ben in einem beliebigen Punkt berühren. Die Geschossdecken liegen dabei entweder auf den Wandscheiben auf oder sind an ihnen angehängt. Oben- und untenliegende Wandscheiben sind als Auflager gleichwertig; durch die Wahl komplementärer Wandscheibensysteme kann die Deckenspannweite sogar auf die Hälfte der Raumlänge reduziert werden (Abb. 5).

Systeme von unverrückbaren Wandscheiben sind nicht auf eine Ebene begrenzt. Die einzelnen Scheiben können geknickt oder gegeneinander verdreht werden, ohne dass ihre Tragwirkung dadurch verschlechtert oder ihre Herstellung aufwendiger würde (Abb. 6). Solange die Bedingungen der horizontal unverschiebbaren Decken und der an mindestens einem Punkt gestützten Wandscheiben eingehalten sind, ergeben sich vielfältige Kombinationsmöglichkeiten². Dennoch werden nur ohnehin vorhandene Bauteile zur Kraftübertragung benutzt; Rippen, Unterzüge oder stabförmige Tragelemente entfallen.

Mehrere detailliert untersuchte Beispiele zeigen, dass bei drei- und mehrgeschossigen Gebäuden freie Spannweiten bis 40 Meter ohne grossen Aufwand überbrückt werden können. Die Stärke der betonierten Wandscheiben beträgt dabei zwischen 20 und 35 Zentimeter. Das System ist in Projektierung und Ausführung einfach und wirtschaftlich, erfordert jedoch von Beginn der Projektierung an eine enge Zusammenarbeit zwischen Architekt und Ingenieur und lässt wenig Spielraum für Improvisationen.

J.C.

² Mir ist kein Beispiel eines Gebäudes mit räumlich angeordneten Wandscheiben nach diesem Prinzip bekannt. Für diesbezügliche Hinweise bin ich dankbar.



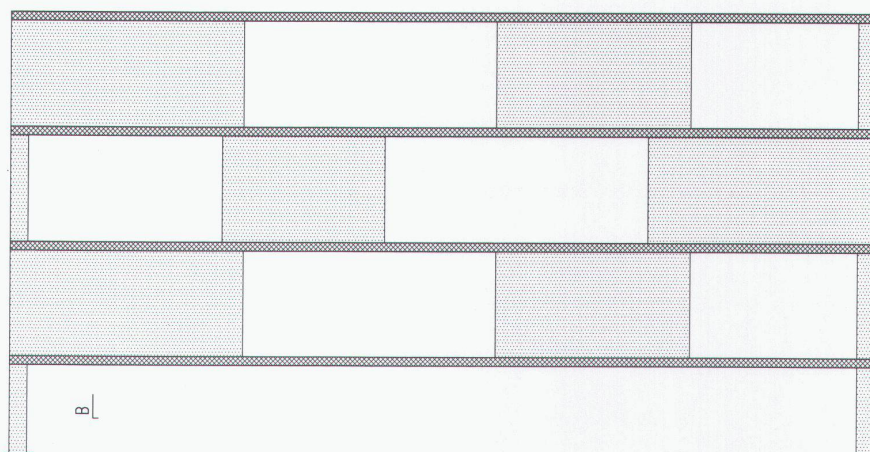
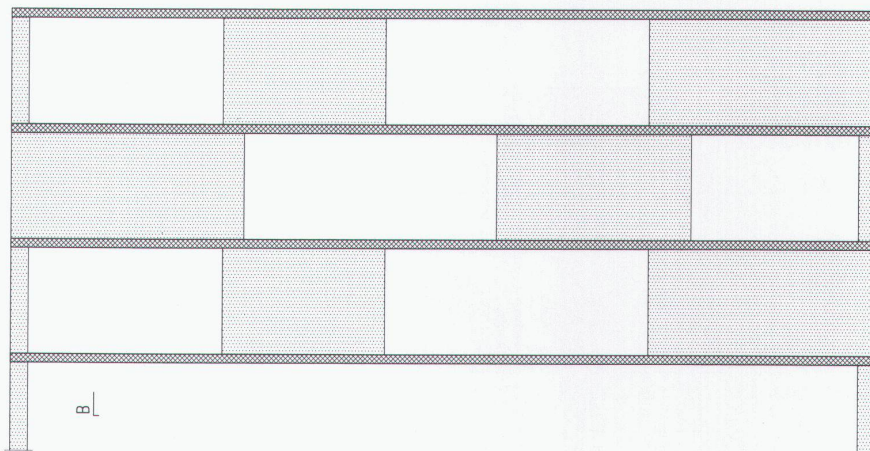
↓ Lasten
↑ Reaktionen
↔ Druckfeld
↔ Zugfeld

Träger aus zwei ungleich grossen Wandscheiben (Abb. 3)

■ Poutre formée de deux grands refends de tailles inégales (ill. 3)
■ Girders consisting of two unequal sized wall slabs (ill. 3)

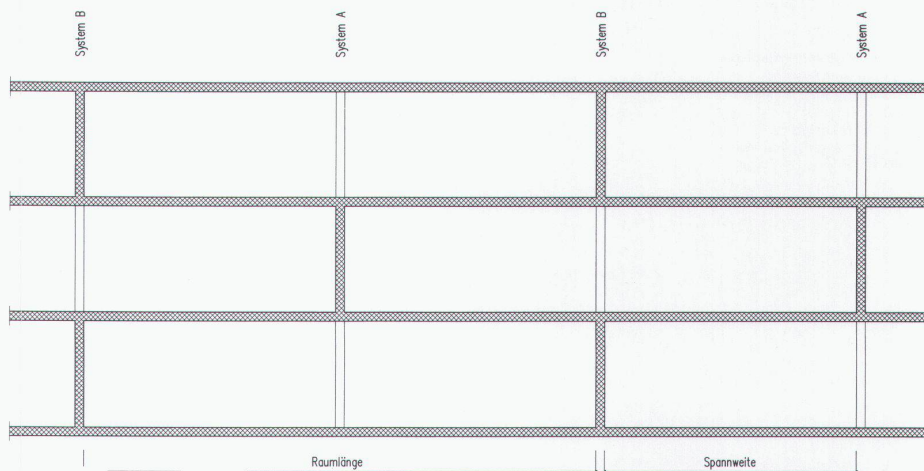
Ebene Systeme unverschiebbarer Wandscheiben (Abb. 4)

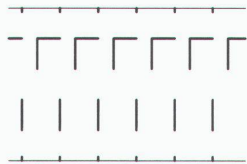
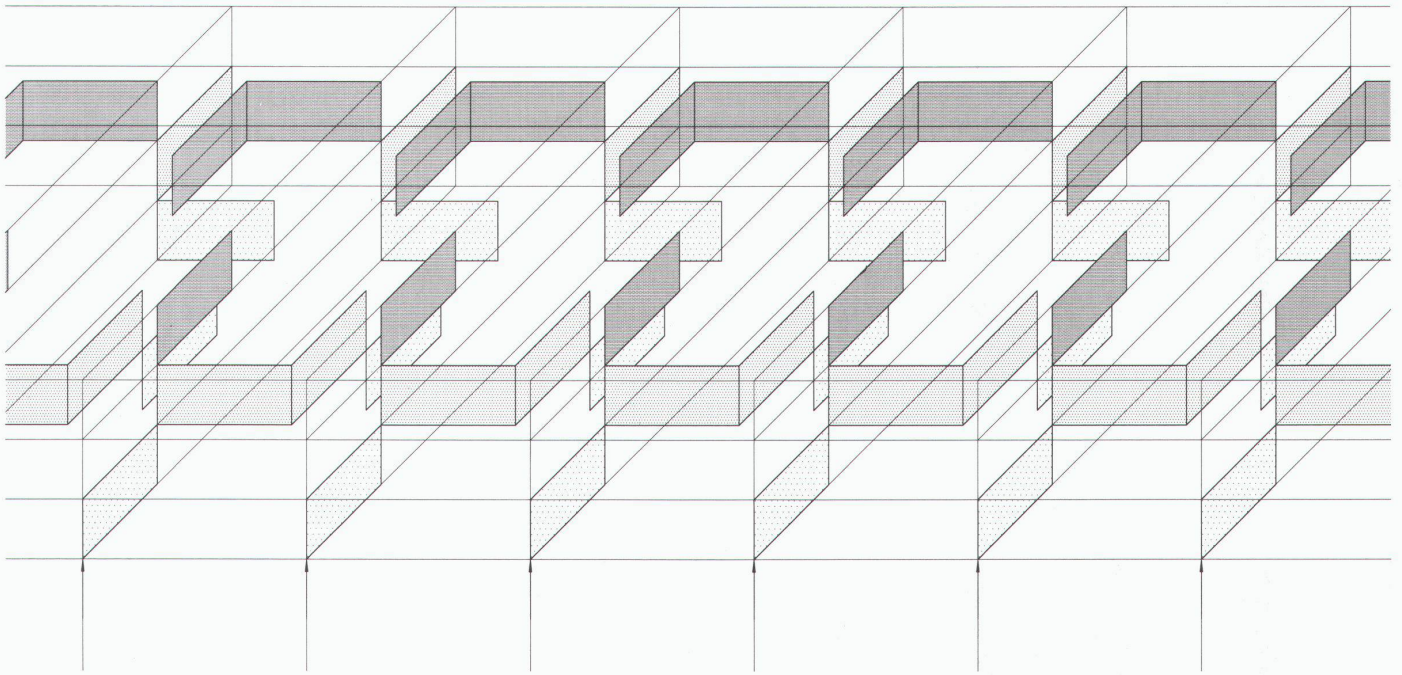
- Système plan de refends stables (ill. 4)
- Level systems of permanent wall slabs (ill. 4)



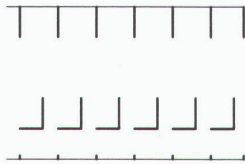
Schnitt b-b durch mehrere hintereinanderliegende Systeme der Abb. 4 (Abb. 5)

- Coupe b-b sur une succession de systèmes semblables à celui de la fig. 4 (ill. 5)
- Section b-b through several systems one behind the other as shown in fig. 4 (ill. 5)

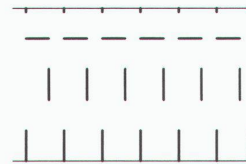




3.Obergeschoss



2.Obergeschoss



1.Obergeschoss

**Axonometrie einer Prinzipskizze
eines räumlichen Systems
unverrückbarer Wandscheiben
(Abb. 6)**

- Esquisse axonométrique
de principe d'un système spatial
de refends stables (ill. 6)
- Axonometry of a principle sketch
of spatially permanent wall slabs
(ill. 6)

