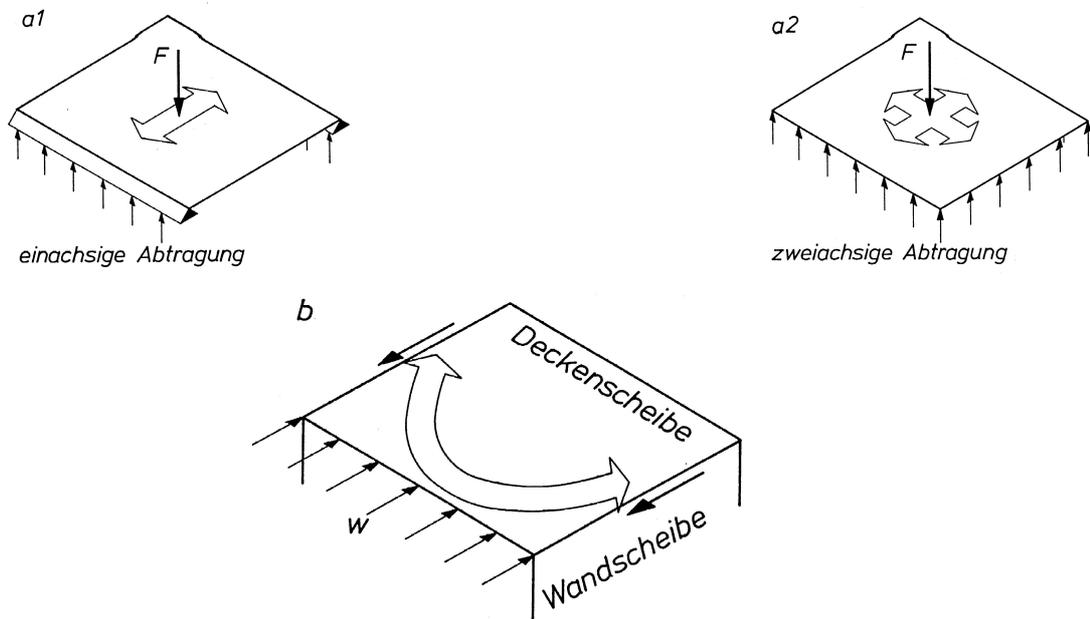


## 1 Allgemeines

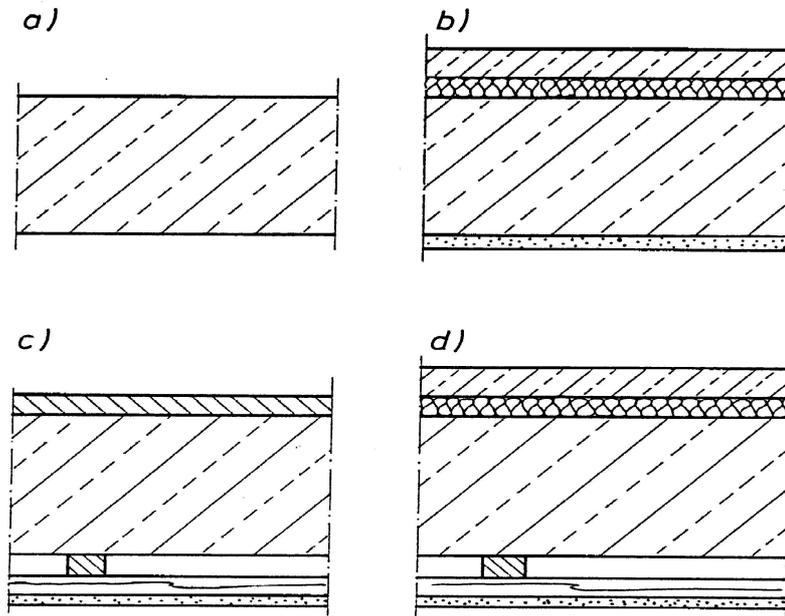
Decken haben in statischer Hinsicht die auf sie entfallenden Eigenlasten und Verkehrslasten aufzunehmen und weiterzuleiten sowie zumeist zur Gewährleistung der Gebäudesteifigkeit (durch Scheibenwirkung) beizutragen (Bild 1).



**Bild 1** Beispiel für statische Aufgaben von Decken, a) Aufnahmen und Weiterleitung lotrechter Lasten  $F$ , b) Aufnahmen und Weiterleitung horizontaler Lasten  $w$  (Scheibenwirkung)

Geschoßdecken in Massivbauart bestehen im allgemeinen Hochbau (Wohngebäude und dgl.) in der Regel aus folgenden Einzelteilen:

- a) Rohdecken
- b) Deckenauflage oder Unterdecke (Bild 2).



**Bild 2 Aufbau von Geschoßdecken (Prinzip), a) Rohdecke, b) mit Deckenauflage (z.B. schwimmender Estrich), Decke unterseitig geputzt, c) mit Unterdecke, an der Oberseite Verbundestrich, d) mit Deckenauflage und Unterdecke**

Rohdecken haben primär die Tragfähigkeit der Decke zu gewährleisten. Dagegen können sie die Anforderungen an den Wärme- und Schallschutz i.a. nicht erfüllen, so daß eine zusätzliche Deckenauflage oder Unterdecke i.d.R. erforderlich ist. Wann eine Deckenauflage oder eine biegegewiche Unterdecke zweckmäßig ist, hängt von mehreren Faktoren ab: z.B. Nutzungsart der Räume, Anforderungen an den Wärme- und Schallschutz. Bei Wohngebäuden überwiegt im allgemeinen die Deckenauflage (zumeist schwimmender Estrich), bei Bürobauten, Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern ist oft die untergehängte Decke anzutreffen.

Das Brandverhalten der hier genannten Decken ist i.a. so gut, daß sich daraus keine zusätzlichen Konsequenzen zur statischen Bemessung ergeben.

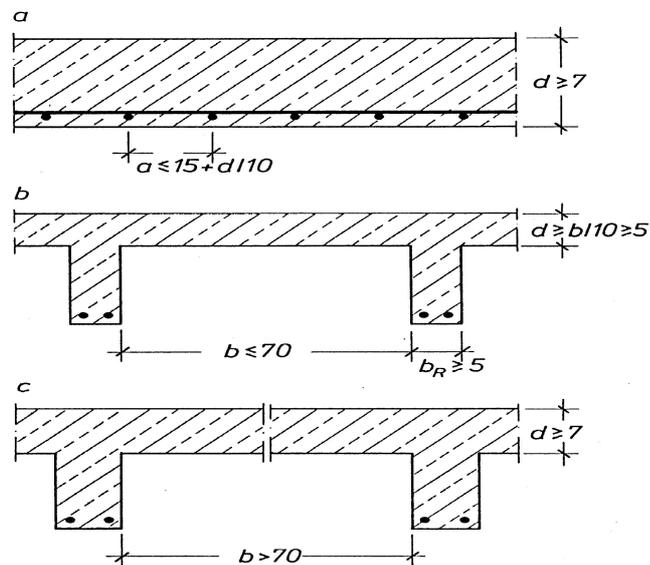
## 2 Rohdecken

Moderne Geschoßdecken sind ebene Decken. Hinsichtlich der Tragwerksform unterscheidet man

- a) Platten (als ebene Flächentragwerke) und
- b) Balken (als stabförmige Tragwerke).

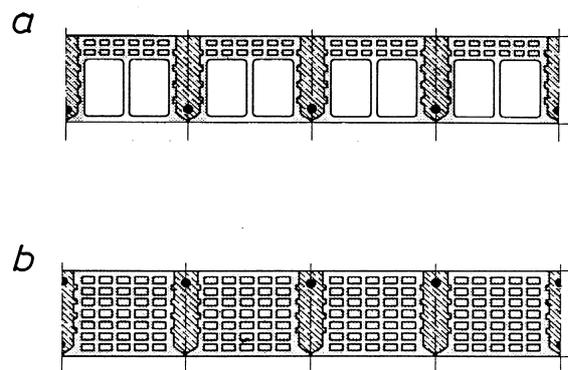
Die gebräuchlichsten Ausführungsarten sind dabei für:  
Platten

- Stahlbetonplatten (Bild 3a)



**Bild 3** a) Stahlbetondecke, b) Rippendecke, c) Plattenbalken

- Stahlsteindecken, mit mitwirkenden Deckenziegeln (Bild 4)



**Bild 4** Stahlsteindecken aus Deckenziegeln, a) Ziegel für teilvermörtelbare, b) Ziegel für vollvermörtelbare, Stoßfugen

## Balken

- dicht verlegte Stahlbetonbalken (Bild 5)

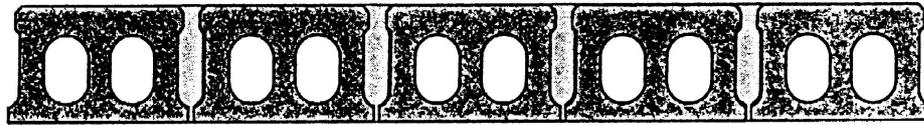


Bild 5 Hohlbalckendecke

- Stahlbetonbalken mit statisch nicht mitwirkenden Zwischenbauteilen (Bild 6)

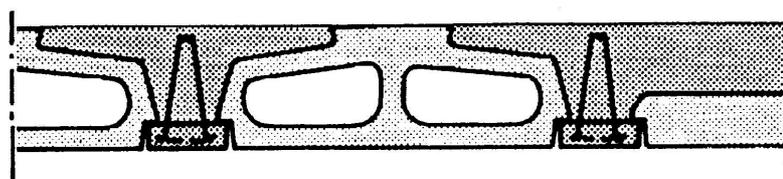


Bild 6 Stahlbetonbalkendecke, statisch nicht mitwirkende Zwischenbauteile

- Stahlbetonrippendecken (Bild 3b) mit statisch mitwirkenden Zwischenbauteilen (Bild 7), nicht mitwirkenden Zwischenbauteilen (Bild 8)

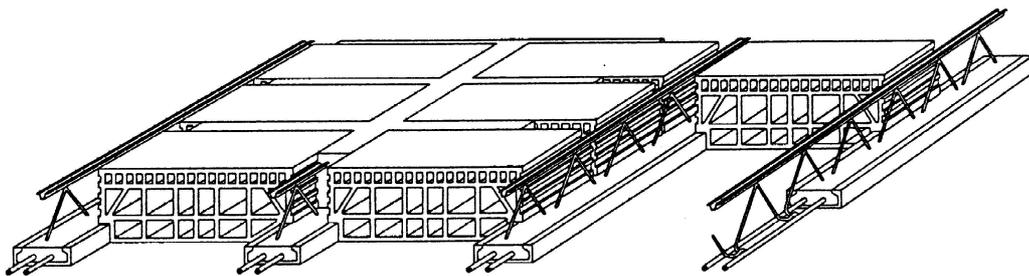


Bild 7 Stahlbetonrippendecke, statisch mitwirkende Zwischenbauteile

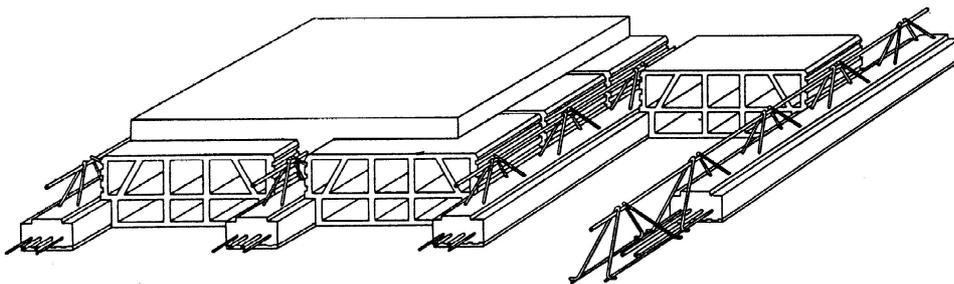
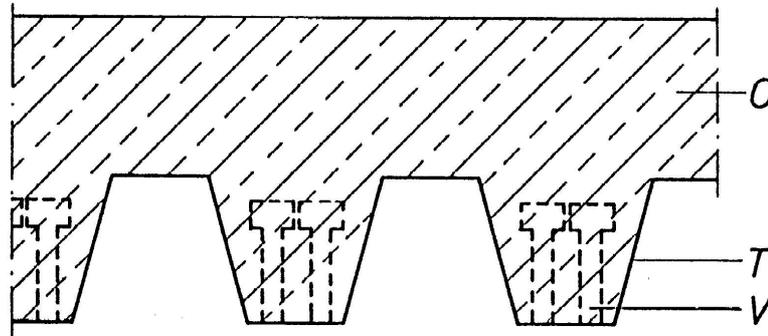


Bild 8 Stahlbetonrippendecke, mit Aufbeton, statisch nicht mitwirkende Zwischenbauteile

- Stahlbetonplattenbalkendecken, (Bild 3c).

Von den Sonderkonstruktionen soll hier nur die Stahltrapezprofil-Verbunddecke (Plattendecke) erwähnt werden, bei der das Stahltrapezprofil als verlorene Schalung für den Ortbeton und als Bewehrung dient (Bild 9). Die Verbundwirkung zwischen Trapezprofil und Beton wird durch Verbundanker gemäß bauaufsichtlicher Zulassung sichergestellt.



**Bild 9** Prinzip der Stahltrapezprofil-Verbunddecke, T Trapezprofil, O Ortbeton, V Verbundanker (Kopfbolzendübel)

Anmerkung:

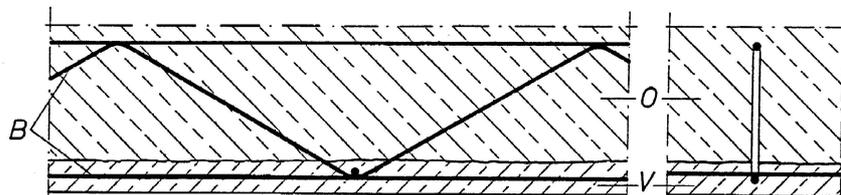
a) Die Bezeichnungen sind u.a. auf folgende Festlegungen zurückzuführen (vgl. Bild 3):

- Platten: nach DIN 1045 Abstand der Stäbe der Hauptbewehrung höchstens  $a(\text{cm}) = 15 + d/10$ , mit  $d =$  Plattendicke, min  $d = 7$  cm
- Stahlsteindecken:  $a \leq 25$  cm, min  $d = 9$  cm
- Rippendecke: lichter Rippenabstand  $b \leq 70$  cm, Plattendicke min  $d = b/10 \geq 5$  cm; Rippenbreite min  $b_R = 5$  cm
- Plattenbalken:  $b \geq 70$  cm, min  $d = 7$  cm

Die Bemessung dieser Decken erfolgt nach DIN 1045 - Beton- und Stahlbetonbau.

b) Für die Herstellung der Decken gibt es vielfältige Variationen, z.B. bezüglich Grad der Vorfertigung, Art, Konstruktion und Abmessungen der Balken und Füllkörper (Zwischenbauteile). Breiten Raum nehmen u.a. die Gitterträger-Decken mit bauaufsichtlicher Zulassung ein (Bilder 7 und 8).

Plattendecken können auch bereits als Fertigteile oder als teilvorgefertigte Elemente (z.B. Systeme "Fili-gran", "Kaiser", "Omnia" (Bild 10) angeliefert werden.



**Bild 10** Prinzip der teilvorgefertigten Plattenelemente, V vorgefertigte Plattenunterstein mit eingelagerter Bewehrung (B), O Ortbeton

c) Bei Stahlstein-, Balken- oder Rippendecken können sich je nach gewähltem Deckensystem gegenüber der Stahlbetonplattendecke folgende Vorteile ergeben: Kein Einschalen erforderlich, geringerer Ortbetonverbrauch, dadurch geringere Eigenlast, bauseitiges Einlegen der Feldbewehrung nicht mehr erforderlich,

größere Wirtschaftlichkeit. Diesen Vorteilen gegenüber der Vollbetonplatte steht allerdings die schlechtere Luft- und Trittschalldämmung gegenüber.

### 3 Estriche als Deckenauflagen

#### 3.1 Allgemeines

Deckenauflagen sollen die Benutzbarkeit der Decken gewährleisten sowie den Wärmeschutz, vor allem aber den Luft- und Trittschallschutz, erforderlichenfalls auch den Feuchteschutz der Decken sicherstellen.

Estriche sind auf tragendem Untergrund oder auf zwischenliegender Trenn- oder Dämmschicht hergestellte Bauteile, die unmittelbar nutzfähig sind oder mit Belägen, ggf. frisch in frisch, versehen werden können. Festlegungen bezüglich der Anforderungen, Prüfung und Herstellung von Estrichen sind in DIN 18 560 Teile 1 bis 5 - Estriche im Bauwesen - enthalten.

Estriche werden unterschieden entsprechend der

- Art der verwendeten Bindemittel (Zement-, Gußasphalt-, Anhydrit-, Magnesiaestrich)
- Anordnung auf dem tragenden Untergrund (z.B. Ausgleichsestrich, Verbundestrich, Estrich auf Trennschicht, schwimmender Estrich).

Hinsichtlich der Herstellung unterscheidet man den Baustellenestrich vom Fertigteilgestrich. Während der erste auf der Baustelle gemischt oder in gemischtem Zustand einbaufertig an die Baustelle geliefert und dort in frischem Zustand eingebaut wird, besteht der zweite aus vorgefertigten, kraftschlüssig miteinander verbundenen Platten. Für Unterböden unter Verwendung von Gipsbauplatten hat sich leider der Begriff "Trockenestrich" eingebürgert.

Als Fließestrich wird ein Baustellenestrich bezeichnet, der durch Zugabe eines Fließmittels ohne nennenswerte Verdichtung eingebracht werden kann, allerdings einen sehr hohen Feuchtegehalt aufweist.

Die Normbezeichnung eines Estrichs (Kurzzeichen) setzt sich zusammen aus der Estrichart und der Festigkeitsklasse (bei Gußasphaltestrich Härteklasse). Beispiel für Zementestrich der Festigkeitsklasse 40: Estrich DIN 18 560 - ZE 40. Die Einreihung in die Festigkeitsklassen erfolgt an Hand der ermittelten Druck- und Biegezugfestigkeit (bei Gußasphaltestrichen auf Grund der Eindringtiefen).

#### 3.2 Allgemeine Anforderungen

##### a) a) Tragende Unterkonstruktion

Die Anforderungen an die tragende Unterkonstruktion sind abhängig davon, welcher Estrich aufgebracht wird (Verbundestrich, Estrich auf Trennschicht, schwimmender Estrich).

##### b) Ausgangsstoffe für Estrich

In DIN 18 560 werden die für die jeweiligen Estricharten zulässigen Bindemittel sowie Anforderungen an Zuschläge, Zugabewasser und Zusätze festgelegt.

##### c) Estrich

1. Ein Estrich muß in seiner Dicke, Rohdichte und in seinen mechanischen Eigenschaften möglichst gleichmäßig sein und eine ebene Oberfläche haben, die eine für den Verwendungszweck ausreichende Festigkeit aufweist.

2. Estrichdicke bzw. Oberschichtdicke eines mehrschichtigen Estrichs müssen auf den jeweiligen Verwendungszweck abgestimmt sein. Allgemein beträgt die Nenndicke für Estriche 10 mm bis 50 mm, für Oberschichten 4 mm bis 20 mm.
3. Zusätzlich zu den Anforderungen an die Festigkeiten (bzw. Härte bei Gußasphaltestrichen) können Anforderungen an den Schleifverschleiß gestellt werden, wenn der Estrich unmittelbar und dauernd abnützenden Beanspruchungen ausgesetzt ist.

### 3.3 Estricharten

#### a) Zementestrich (ZE)

Der Zementgehalt ist auf das notwendige Maß ( $\leq 400 \text{ kg/m}^3$  Estrich) zu beschränken. Größtkorn des Zuschlages höchstens 8 mm bei Estrichdicken bis 40 mm bzw. 16 mm bei Dicken über 40 mm. Der Estrich ist unverzüglich nach Beendigung des Mischvorganges bzw. nach Anlieferung auf der Baustelle einzubringen, zu verteilen und der Konsistenz entsprechend abzuziehen und zu verdichten. Mindesttemperatur des Estrichs beim Einbringen  $5^\circ\text{C}$ ; sollte auch anschließend für wenigstens 3 Tage eingehalten werden. Um das Schwinden gering zu halten, ist der Estrich mindestens 3 Tage lang vor dem Austrocknen und auch danach noch vor schädlichen Einwirkungen (z.B. Wärme und Zugluft) zu schützen (gilt bei geschlossenen Bauwerken im allgemeinen als gewährleistet). Der Estrich sollte nicht vor Ablauf von 3 Tagen begangen und nicht vor Ablauf von 7 Tagen belastet werden.

#### b) Gußasphaltestrich (GE)

Aufbereitung in stationären Mischanlagen nach einer vorher festgelegten Rezeptur und Transport zur Baustelle. Einbau des Mischgutes zwischen  $210^\circ\text{C}$  und  $250^\circ\text{C}$ . Der Estrich bedarf keiner Nachbehandlung. Er darf nach dem Abkühlen, in der Regel nach 2 bis 3 Stunden, benutzt werden.

#### c) Anhydritestrich (AE)

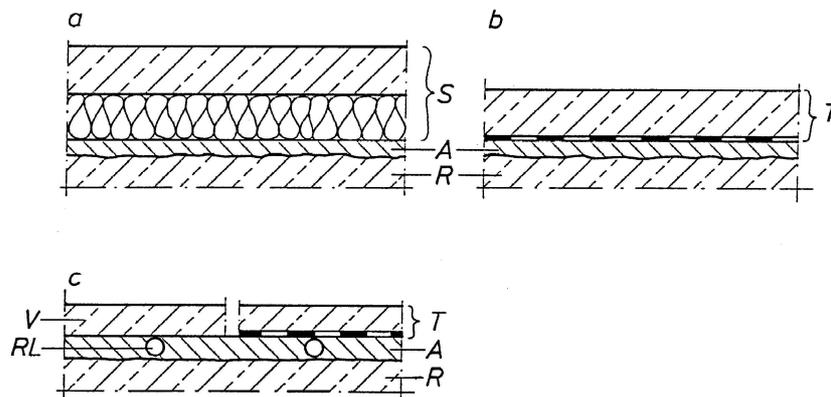
Einbringen analog zum Zementestrich. Mindesttemperatur für wenigstens 2 Tage ebenfalls  $5^\circ\text{C}$ . Im gleichen Zeitraum Schutz vor schädlichen Einwirkungen, z.B. Wärme, Schlagregen und Zugluft (bei geschlossenen Bauwerken im allgemeinen gewährleistet). Der Estrich sollte während der ersten 2 Tage nicht begangen und während der ersten 5 Tage nicht höher belastet werden. Der Estrich darf nicht einer ständigen Feuchtebeanspruchung ausgesetzt werden. Tauwassergefährdete Bereiche sind durch Anordnung einer Dampfsperre zu vermeiden.

#### d) Magnesiaestrich (ME)

Verarbeitung und Schutzvorkehrungen wie beim Anhydritestrich.

### 3.4 Ausgleichsestrich (Bild 11)

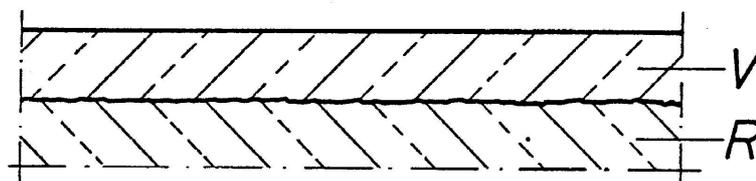
Estrich, der vor der Herstellung des eigentlichen Estrichs auf den tragenden Untergrund aufgebracht wird, wenn unzulässig große Unebenheiten auszugleichen sind. Er ist ferner erforderlich, wenn Rohrleitungen oder Kabel auf dem tragenden Untergrund verlegt sind und ein Verbundestrich oder ein Estrich auf Trennschicht aufgebracht werden soll. Der Ausgleichsestrich muß dabei Rohrleitungen und Kabel in voller Höhe ausgleichen und so beschaffen sein, daß er als tragender Untergrund geeignet ist (erforderlichenfalls mit ebener Oberfläche für eine Trennschicht).



**Bild 11** Erforderlicher Ausgleichsestrich A, a) bei stärkeren Unebenheiten der Rohdecke (R) unter schwimmendem Estrich S, b) bei stärkeren Unebenheiten der Rohdecke unter Estrich auf Trennschicht T, c) bei Rohrleitungen oder dgl. auf der Rohdecke und Verbundestrich V oder Estrich auf Trennschicht T

### 3.5 Verbundestrich DIN 18 560 Teil 3 (Kurzzeichen V)

Mit dem tragenden Untergrund verbundener Estrich (Bild 12). Durch den Verbund ist die Übertragung aller statischen und dynamischen Kräfte sichergestellt, so daß die Dicke von Verbundestrichen nicht maßgebend für ihre Beanspruchbarkeit ist. Empfohlene Größtdicken: 40 mm für GE, 50 mm für ZE, AE und ME. Erforderliche Festigkeits- bzw. Härteklasse in Abhängigkeit von der Nutzung und Beanspruchung (mit Belag/unmittelbar).

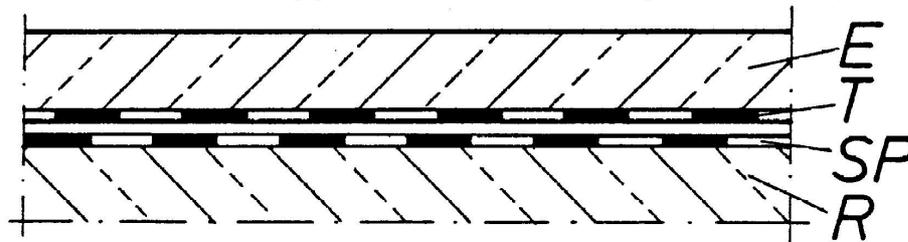


**Bild 12** Verbundestrich V auf Rohdecke R

Die Oberfläche des tragenden Untergrundes muß so ausgebildet sein, daß der kraftübertragende Verbund gewährleistet ist (u.a. ausreichende Festigkeit, griffige und saubere Struktur, ohne lose Bestandteile, nicht verschmutzt, z.B. durch Öl, Kraftstoff, Mörtelreste, Anstrichmittel).

### 3.6 Estrich auf Trennschicht DIN 18 560 Teil 4 (T)

Der Estrich ist durch eine dünne Zwischenlage vom tragenden Untergrund getrennt (Bild 13). Die Trennschicht kann erforderlich sein, z.B. wenn a) ein kraftschlüssiger Verbund zwischen Estrich und Rohdecke verhindert werden soll, um voneinander unabhängige Verformungen beider Bauteile zu ermöglichen, oder wenn b) aus bauphysikalischen Gründen (z.B. Sperrschicht bei Naßräumen) eine Trennschicht angeordnet werden muß. Empfohlene Estrichendicken: 20 mm bis 40 mm für GE, 30 mm bis 50 mm für ZE, AE, ME. Vorgegebene Festigkeits- bzw. Härteklassen in Abhängigkeit von der Art der Nutzung und der Beanspruchung.



**Bild 13 Beispiel für Estrich E auf zweilagiger Trennschicht (T und Sperrschicht SP)**

Trennschichten werden in der Regel zweilagig, bei Gußasphalt auch einlagig ausgeführt. Dabei dürfen Abdichtungen und Dampfsperren als eine Lage der Trennschicht gelten. Als Trennschicht kann z.B. Polyethylenfolie von mindestens 0,1 mm Dicke verwendet werden.

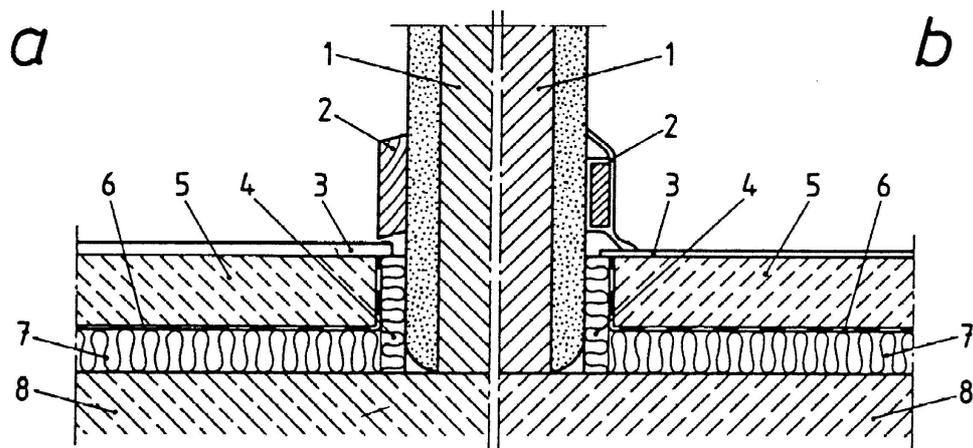
Der tragende Untergrund muß die Anforderungen an die Ebenheit der Oberfläche nach DIN 18 202 erfüllen, auch wenn eine Bauwerksabdichtung aufgebracht wird. Die Oberfläche darf keine punktförmigen Erhebungen, losen Bestandteile oder Mörtelreste aufweisen.

### 3.7 Estrich auf Dämmschicht (schwimmender Estrich) (S)

Auf einer Dämmschicht hergestellter Estrich (DIN 18 560 Teil 2), der auf seiner Unterlage beweglich ist und keine unmittelbare Verbindung mit angrenzenden Bauteilen, z.B. Wänden oder Rohren, aufweist. Die erforderliche Estrichendicke ist abhängig von der Estrichart, der Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht sowie von der Größe der Verkehrslast.

Der tragende Untergrund muß ausreichend trocken und eben sein und darf keine punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen oder dgl. aufweisen, die zu Schallbrücken oder Schwankungen in der Estrichdicke führen können. Rohrleitungen auf dem tragenden Untergrund müssen festliegen und ausgeglichen werden (Ausgleichsestrich nicht erforderlich, ungebundene Sandschüttungen unzulässig).

Die Dämmschichten müssen vollflächig auf der Unterlage aufliegen. An Wänden und dgl. sind vor dem Aufbringen des Estrichs schalldämmende Randstreifen anzuordnen (bei GE genügt das Hochziehen der Abdeckung). Der Planverfasser hat erforderlichenfalls Maßnahmen zum Schutz der Dämmschichten vor Feuchte (z.B. durch Dampfsperre) bzw. bei Gußasphaltestrich vor der hohen Verlegetemperatur festzulegen. Die Sorgfalt der Ausführung entscheidet darüber, ob sich z.B. die rechnerische Verbesserung der Schalldämmung durch den schwimmenden Estrich auch tatsächlich einstellt. Hier ist es in der Vergangenheit durch Unachtsamkeit immer wieder zu erheblichen Reklamationen gekommen. Von größter Wichtigkeit ist es, daß Schallbrücken zwischen Estrich und Rohdecke, aber auch zwischen Estrich und angrenzenden Wänden, unbedingt vermieden werden! Beispiel für gute Lösungen sind in Bild 14 dargestellt.



**Bild 14** Beispiel für Wandanschlüsse bei schwimmenden Estrich,

a) mit weichen Bodenbelägen; 1 Beton oder Sichtmauerwerk, verputzt, 2 Sockelleiste, 3 weicher Bodenbelag

b) mit harten Bodenbelägen,

1 Mauerwerk oder Beton, verputzt, 2 Sockelleiste mit weichfederndem Anschluß, 3 harter Bodenbelag, 4 Rand - Dämmstoffstreifen, 5 Estrich, 6 Abdeckung, 7 Trittschall-Dämmschicht, 8 Massivdecke

Lediglich zum Schutz gegen Feuchtebeanspruchungen aus dem Estrich muß die Dämmschicht abgedeckt werden (z.B. nackte Bitumenbahn mit Rohfilzeinlage von mindestens 250 g/m<sup>2</sup> oder mindestens 0,1 mm dicke PE-Folie). Bei Verwendung von Fließestrich muß die Abdeckung bis zum Erstarren des Estrich wasserundurchlässig sein (z.B. Verkleben oder Verschweißen). Bei GE genügt z.B. eine Abdeckung mit Papier.

### 3.8 Hartstoffestrich DIN 18 560 Teil 5

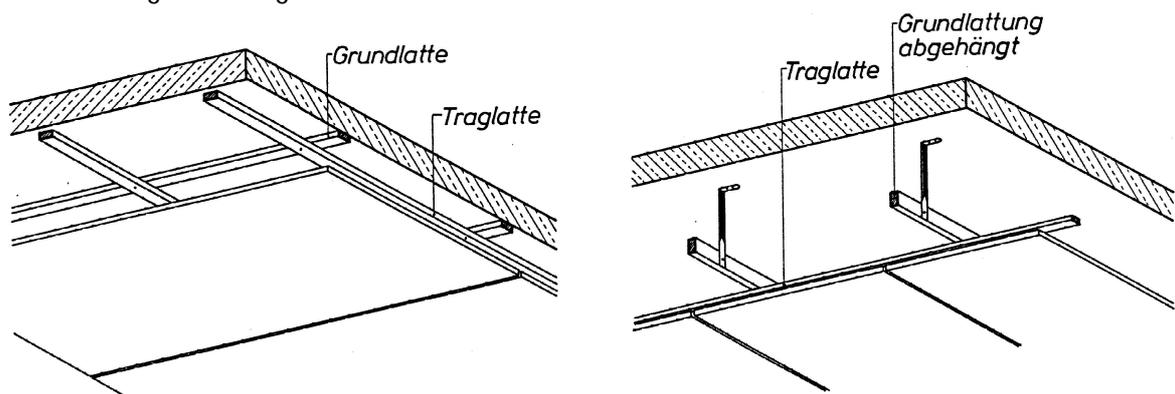
Zementestrich mit Zuschlag aus Hartstoffen. Kann einschichtig (Hartstoffschicht) oder zweischichtig (Übergangsschicht + Hartstoffschicht) ausgebildet sein. Dieser Estrich wird verwendet, wenn besondere Festigkeit und hoher Widerstand gegen Verschleiß gefordert werden (Fahrverkehr, Fußgängerverkehr bei sehr hoher Verkehrsbelastung, Gütertransport).

## 4 Unterdecken

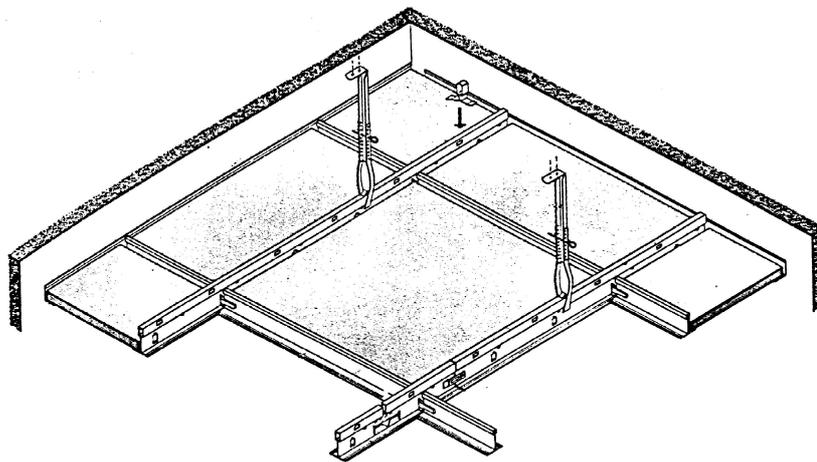
Biegeweiche Unterdecken sind neben Deckenauflagen (vgl. 3) ein konstruktives Mittel, um im wesentlichen den Wärme- und Luftschallschutz, im geringeren Maße auch den Trittschallschutz von Rohdecken zu verbessern. Im üblichen Wohnungsbau sind Unterdecken selten anzutreffen. Ihr Hauptanwendungsbereich liegt in Bürobauten und öffentlichen Gebäuden (z.B. Schulen, Krankenhäuser), wo der durch die Unterdecke geschaffene Hohlraum für die Unterbringung verschiedener Installationen (Heizung, raumlufttechnische Anlagen) ideal ist.

Bei biegeweichen Unterdecken besteht weniger die Gefahr von nicht planmäßigen Schallbrücken (wie bei schwimmenden Estrichen) als vielmehr die Beeinträchtigung der Schalldämmung infolge Undichtigkeiten, vor allem im Bereich von Anschlüssen an andere Bauteile, so daß auch bei diesem Bauelement große Sorgfalt bei

der Ausführung notwendig ist.



**Bild 15 Einfache Unterdecke für Massivdecken (Beispiel)**



**Bild 16 Abgehängte Kassettendecke in Einlegemontage**