



*Zu Beginn unseres Jahrhunderts wurde in vielen Ländern der Beton im Straßenbau mit Walzen verdichtet. Die damals verfügbaren Walzen erbrachten jedoch nicht die Betongüte, die mit der Einführung der Vibrationsverdichtung in den dreißiger Jahren erreicht wurde. In den siebziger Jahren, als über geeignete ökonomische Maßnahmen zur Energieeinsparung und wirtschaftlichen Befestigung von Verkehrsflächen nachgedacht wurde, erwies sich die zwischenzeitlich verbesserte Gerätetechnik als entscheidende Hilfe bei der Wiederentdeckung des Walzbetons für den Straßenbau.*

Walzbeton wird häufig auch als „RCC“ (Roller Compacted Concrete) bezeichnet. Eine Weiterentwicklung des Walzbetons ist der „PCC“ (Paver Compacted Concrete), bei dem das Baustoffgemisch nur von dem einbauenden Fertiger verdichtet wird.

Walzbeton wird im Straßenbau bei höherer und hoher Verkehrsbelastung als Tragschicht eingesetzt. Er dient aber auch auf Abstellflächen, Industriestraßen, militärisch genutzten Flächen und ländlichen Wegen als direkt befahrene Tragdeckschicht.

## Was ist Walzbeton?

Walzbeton ist eine Bauweise, bei der ein erdfeuchtes Baustoffgemisch mit Straßenfertigern eingebaut und mit Walzen nachverdichtet wird. Walzbeton ist als eine Bauweise zwischen gewalzter hydraulisch gebundener Tragschicht und mit Rüttlern verdichteter Betonschicht anzusehen.

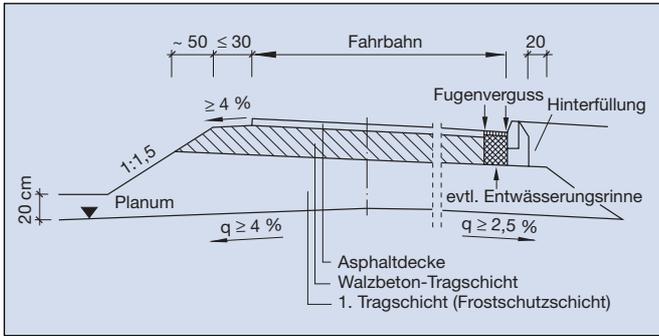
- ❑ Walzbeton besteht aus ungebrochenen und/oder gebrochenen Mineralstoffen, hydraulischen Bindemitteln und gegebenenfalls Betonzusatzstoffen sowie Betonzusatzmitteln. Er wird im Wesentlichen nach bodenmechanischen Regeln zusammengesetzt, um einen höchstmöglichen Verdichtungsgrad zu erreichen.
- ❑ Die Druckfestigkeit des Walzbetons entspricht der eines Fahrbahndeckenbetons. Sie erreicht Werte zwischen 30 und 50 N/mm<sup>2</sup>.
- ❑ Walzbeton ist frostbeständig. Ein ausreichender Frosttausalz widerstand wird jedoch nur bei einem sehr hohen Verdichtungsgrad erreicht. Luftporenbildner und Mikrosilica verbessern den Witterungswiderstand.
- ❑ Walzbeton erfordert im klassifizierten Straßenbau einen dünnen Asphaltbelag zur Verbesserung der Ebenheit und der Griffbarkeit.

## Warum Walzbeton?

- ❑ Walzbeton ist tragfähig und verformungsstabil. Er nimmt hohe Verkehrslasten dauerhaft und schadlos auf und eignet sich daher sehr für den sogenannten „halbstarren Oberbau“ (dünner Asphaltbelag auf dicker, mit hydraulischen Bindemitteln gebundener Tragschicht).
- ❑ Walzbeton kann bereits im frischen Zustand befahren werden. Er eignet sich deshalb vorteilhaft für den Ausbau und die Verstärkung bestehender Verkehrsflächen, dort also, wo eine schnelle Verkehrsfreigabe verlangt wird oder eine Verkehrsumlenkung während der Bauzeit nicht möglich ist.



Bild 1: Erprobungsstrecke "Walzbeton als Tragschicht mit dünnem Asphaltbelag" auf der B 54 im Westerwald



**Bild 2: Randausbildungen für eine Walzbeton-Tragschicht**

- ❑ Walzbeton ist wirtschaftlich, weil er mit hohen Einbauleistungen (2 500 m<sup>2</sup> pro Fertiger und Tag) sowie mit preiswerten Baustoffen hergestellt werden kann und dennoch wesentliche Qualitätseigenschaften eines üblichen Fahrbahnbetons aufweist.
- ❑ Walzbeton kann in Beton- oder Asphaltmischanlagen gemischt werden. Für den Einbau sind keine speziellen Geräte erforderlich. Es genügt der in Straßenbaufirmen vorhandene Gerätepark.
- ❑ Walzbeton schwindet weniger als gerüttelter Beton. Dies führt zu geringeren Schwindspannungen und mindert daher die Rissgefahr.

### Bemessung und Baugrundsätze

Flächenbefestigungen mit direkt befahrenem Walzbeton werden wie herkömmliche Betondecken entsprechend den RStO bemessen. Für ländliche Wege sind die Angaben der RLW zu berücksichtigen. Bei Anwendung dieser Richtlinien bewegt man sich auf der sicheren Seite, da Walzbeton eher höhere Festigkeiten als herkömmliche Betonbefestigungen besitzt. Für die Bemessung von Walzbetontragschichten kann auf ausländische Erfahrungen zurückgegriffen werden. Die Dicken des standardisierten Oberbaus betragen je nach Verkehrsklasse und Tragfähigkeit des Unterbaus z. B.

- ❑ in Frankreich 15 bis 18 cm Walzbeton unter einer Asphaltdecke von 4 bis 9 cm,
- ❑ in Spanien 20 bis 25 cm Walzbeton unter einer Asphaltdecke von 4 bis 8 cm.

Bei den Erprobungsstrecken in der Bundesrepublik Deutschland hat sich folgender Aufbau bewährt (Bauklasse III nach RStO):

- ❑ 18 bis 22 cm Walzbeton unter einer Asphaltdecke von 4 bis 8 cm



**Bild 3: Streifenweiser Einbau von Walzbeton für eine direkt befahrene Abstellfläche**

Aus bautechnischen Gründen soll im verdichteten Zustand die Dicke des Walzbetons nicht größer als 24 cm sein. Bei Schichtdicken > 20 cm ist ein ausreichender Verdichtungsgrad an der Unterseite der Schicht nachzuweisen. Die Mindesteinbaudicke beträgt 12 cm.

Walzbeton soll, sofern keine Randeinfassung vorhanden ist, 30 cm über den Rand hinaus eingebaut und abgeböschet werden. Zur Vermeidung von Verdrückungen und Verschiebungen sind Randeinfassungen zu hinterfüllen.

Walzbeton wird einlagig eingebaut und zur Vermeidung wider Risse in einzelne Platten unterteilt. Die Platten werden nicht verübelt oder verankert.

Bei *Walzbetontragschichten* werden nach dem Verdichten Kerben in das noch frische Baustoffgemisch eingedrückt (z.B. mit einer Handwalze mit aufgeschweißter Stahlschneide) oder später eingeschnitten.

Der Abstand der Kerben sollte bei Tragschichten 3 m nicht überschreiten. Zum Vermeiden des sogenannten Paketreibens muss die Kerbtiefe mindestens 35 bis 40 % der Einbaudicke betragen, und es ist auf ein wirksames Öffnen der Kerben zu achten. Das Öffnen der Kerben kann durch Befahren der mindestens drei Tage alten Schicht mit einem beladenen Lkw oder durch kurzzeitige Belastung der Kerbe mit einer schweren Vibrationswalze gefördert werden.

*Tragdeckschichten aus Walzbeton* werden durch Schein-, Raum- und Pressfugen in möglichst quadratische Platten unterteilt.

- ❑ Scheinfugen sind Sollbruchstellen, die durch einen Kerbschnitt an der Oberseite des Walzbetons hergestellt werden.
- ❑ Raumfugen trennen den Walzbeton in ganzer Dicke; sie ermöglichen eine Ausdehnung der Platten.
- ❑ Pressfugen trennen den Walzbeton ebenfalls in ganzer Dicke, bieten aber keinen Raum für eine Ausdehnung der Platten.

Der Abstand der Fugen soll 3 bis 5 m nicht überschreiten. Bei untergeordneten Flächen (Abstellflächen, ländliche Wege, Radwege) sind größere Fugenabstände vertretbar. Bei größeren Flächen muss ein Fugenplan vorliegen.

Feste Einbauten (Schächte, Rinnen, Einläufe) sind stets durch Raumfugen vom Walzbeton zu trennen. Schächte und Einläufe werden zunächst mit Walzbeton überbaut und später wieder freigelegt (Bild 4).

### Baustoffe und Baustoffgemische

Für die Herstellung von Walzbeton können weitgehend die Regelungen der ZTV T-StB für hydraulisch gebundene Tragschichten übernommen werden. Das „Merkblatt für die Ausführung von Tragschichten und Tragdeckschichten mit Walzbeton“



**Bild 4: Ausgeschnittene Öffnung im Walzbeton zum Einbau des oberen Schachtrings, anschließende Verfüllung mit Fließbeton.**

für Verkehrsflächen“ ergänzt die ZTV T-StB für die Besonderheiten des Walzbetons.

### Anforderungen an das Baustoffgemisch

Die zweckmäßige Zusammensetzung des Baustoffgemisches für den Walzbeton ist durch Eignungsprüfungen zu ermitteln und so zu optimieren, dass das Baustoffgemisch

- mit den zur Verfügung stehenden Einbaugeräten (Fertiger und Walzen) gut verdichtbar ist,
- trotz erdfeuchter Konsistenz bei der Verarbeitung sich nicht entmischt und
- eine ausreichende Grünstandfestigkeit erreicht, die das sofortige Befahren durch Walzen erlaubt.

Die Gesamtmenge an Korn < 0,25 mm aus Mehlkorn und Feinstsand sollte daher ca. 500 kg/m<sup>3</sup> des verdichteten Baustoffgemisches betragen. Der Sandanteil sollte, je nach Feinheit des verwendeten Sandes, ausreichend hoch sein, um einen guten Oberflächenschluss bei der Ausführung zu erreichen.

Der Widerstand gegen Frost- und Tausalzeinwirkungen muss je nach Einsatz des Walzbetons den ZTV T-StB bzw. den ZTV Beton-StB entsprechen.

### Grundsätze für die Zusammensetzung

Walzbeton kann grundsätzlich mit natürlichen und/oder künstlichen Mineralstoffen, gebrauchten Baustoffen sowie industriellen Nebenprodukten hergestellt werden. Maßgebend für die Zusammensetzung und Prüfung des Baustoffgemisches sind:

- die modifizierte Proctordichte nach DIN 18127 und der sich daraus ergebende optimale Wassergehalt,
- die Druckfestigkeit am Probekörper nach TP HGT-StB,
- die Spaltzugfestigkeit am Probekörper nach DIN 1048 mit einem Durchmesser von D = 150 mm und einer Höhe von H = 125 mm.

Hinweise für einen ausreichenden Verformungswiderstand (Grünstandfestigkeit) können über den CBR-Versuch nach TP BF-StB, Teil B 7.1 gewonnen werden. Beispiele für die Zusammensetzung von Walzbeton enthalten die Tafeln 1 und 2.

Die Mischung der Tafel 1 zeichnete sich durch eine besonders gute Grünstandfestigkeit sowie hohe Betonfestigkeiten aus. Wegen des großen Splittanteils mussten die Kerben in den verdichteten Walzbeton geschnitten werden. In der Eignungsprüfung wurden bei dieser Mischung erreicht:

mittlere Druckfestigkeit	nach 7 Tagen	53,3 N/mm <sup>2</sup>
	nach 28 Tagen	58,9 N/mm <sup>2</sup>
mittlere Spaltzugfestigkeit	nach 7 Tagen	3,8 N/mm <sup>2</sup>
	nach 28 Tagen	4,3 N/mm <sup>2</sup>

### Technische Angaben zum Baustoffgemisch

#### Bindemittel:

Für Tragschichten aus Walzbeton sind Zemente nach DIN EN 197-1 und DIN 1164, Tragschichtbinder nach DIN 18 506 oder bauaufsichtlich zugelassene hydraulische Bindemittel geeignet. Sie müssen mindestens der Festigkeitsklasse 32,5 bzw. HT 35 entsprechen.

Für Tragdeckschichten aus Walzbeton sind nur genormte Zemente zu verwenden.

#### Bindemittelgehalt:

Der Bindemittelgehalt ist so zu wählen, dass bei der Eignungsprüfung die Werte der Tafel 3 erreicht werden. Der Bindemittelgehalt ist abhängig von der Art der Mineralstoffe und der geforderten Druckfestigkeit. Als Anhaltswert kann für einen WB 35 ein Bindemittelgehalt von 270 bis 280 kg/m<sup>3</sup> verdichteten Walzbetons bei der Eignungsprüfung angesetzt werden. Der Mindestbindemittelgehalt beträgt 240 kg/m<sup>3</sup>.

**Tafel 1: Beispiel für die Zusammensetzung eines Walzbetons für eine Tragschicht (B 54 bei Stein-Neukirch, Westerwald)**

Portlandzement CEM I 32,5 R	270 kg/m <sup>3</sup>
Basaltmehl	90 kg/m <sup>3</sup>
Wasser (w <sub>opt</sub> = 4,5 M.-%)	125 kg/m <sup>3</sup>
Natursand 0/2 mm	596 kg/m <sup>3</sup>
Basaltsplitt 2/5 mm	298 kg/m <sup>3</sup>
Basaltsplitt 5/8 mm	298 kg/m <sup>3</sup>
Basaltsplitt 8/11 mm	252 kg/m <sup>3</sup>
Basaltsplitt 11/16 mm	366 kg/m <sup>3</sup>
Basaltsplitt 16/22 mm	366 kg/m <sup>3</sup>

**Tafel 2: Beispiel einer Mischungszusammensetzung für eine Tragdeckschicht der Festigkeitsklasse WB 35 (Abstellfläche)**

Portlandzement CEM I 32,5 R	270 kg/m <sup>3</sup>
Steinkohlenflugasche	140 kg/m <sup>3</sup>
Wasser	134 kg/m <sup>3</sup>
Sand 0/2 mm	681 kg/m <sup>3</sup>
Kies 2/8 mm	750 kg/m <sup>3</sup>
Basaltsplitt 8/16 mm	513 kg/m <sup>3</sup>

**Tafel 3: Festigkeitsklassen des Walzbetons**

Festigkeitsklasse	Mindestfestigkeit des Walzbetons im Alter von 28 Tagen		
	Druckfestigkeit <sup>1)</sup> N/mm <sup>2</sup>		Spaltzugfestigkeit <sup>1)+2)</sup> N/mm <sup>2</sup>
	Druckfestigkeit jedes Probekörpers	Mittlere Druckfestigkeit von 3 zusammengehörenden Probekörpern	Mittlere Spaltzugfestigkeit von 3 zusammengehörenden Probekörpern
WB 25	25	30	3
WB 35	35	40	4
WB 45 <sup>3)</sup>	45	50	5

<sup>1)</sup> Probekörper D = 150 mm, H = 125 mm

<sup>2)</sup> Spaltzugfestigkeit wird geprüft, weil die Herstellung von Probekörpern zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit von Walzbeton derzeit als problematisch angesehen wird

<sup>3)</sup> Nur in begründeten Fällen

#### Wassergehalt:

Der optimale Wassergehalt w<sub>opt</sub> wird mit dem modifizierten Proctorversuch bestimmt. Er liegt je nach Wasseranspruch des Baustoffgemisches etwa zwischen 4 und 7 M.-% bezogen auf das Trockengewicht des Baustoffgemisches. Er entspricht damit einem Wasserzementwert von 0,3 bis zu 0,6.

Ist das Baustoffgemisch zu trocken, lässt es sich nur schlecht verdichten und ergibt eine schuppige und raue Oberfläche. Ist es zu feucht, kann die Fertigerbohle einsinken, wird das Walzen erschwert und die Oberfläche uneben.

Aus diesen Gründen muss dem optimalen Wassergehalt besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Abweichungen vom Sollwert müssen während der Herstellung unter 0,5 M.-% bleiben.

#### Mineralstoffe:

Die Mindestanforderungen an die Mineralstoffe müssen entsprechen

- der DIN 4226 Teil 1 oder
- der TL Min-StB sowie den Abschnitten 7.6 (Schädliche Bestandteile) und 7.8 (Zusätzliche Anforderungen an gebrochene Hochofenstückschlacke) der DIN 4226 Teil 1.

Darüber hinaus gelten bei Tragschichten die Anforderungen der ZTV T-StB und bei Tragdeckschichten die Anforderungen der ZTV Beton (z.B. Widerstand gegen Frost bei starker Durchfeuchtung des Betons sowie quellfähige Bestandteile).

Bei Tragschichten aus Walzbeton soll das Größtkorn 32 mm und bei Tragdeckschichten 16 mm nicht überschreiten.

Im Hinblick auf eine ausreichende Grünstandfestigkeit des eingebauten Baustoffgemisches sollten

- ❑ für die Kornzusammensetzung eine stetige Sieblinie im Bereich 3 der Sieblinien A/B der DIN 1045 bzw. nach Einführung der neuen DIN 1045-2 (voraussichtliche Einführung zum Januar 2002) und
- ❑ für die Körnung größer 8 mm mindestens 50 % Anteile gebrochener Mineralstoffe sowie Sande mit gleichbleibendem Feinstkornanteil < 25 mm verwendet werden.

#### Zusatzmittel und Zusatzstoffe:

Die Zugabe von Gesteinsmehl oder Steinkohlenflugasche (mit Prüfzeichen) kann die Verdichtungswilligkeit des Walzbetons verbessern.

Eine Verbesserung des Frost-Tausalz widerstandes kann bei Tragdeckschichten durch Zugabe von Silicastaub oder Luftporbildner erzielt werden.

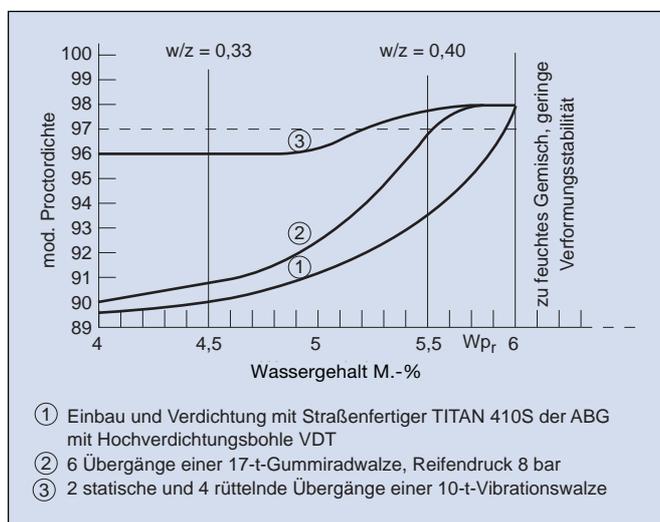
### Ausführung

Der Auftragsnehmer sollte unbedingt vor Beginn der Walzbetonarbeiten mit den für die Ausführung vorgesehenen Geräten und dem in der Eignungsprüfung festgelegten Baustoffgemisch eine Probebläche ausführen, einschließlich Kerben und Nachbehandlung. Dies hilft den Bauablauf zu optimieren (z.B. Einstellung des Fertigers auf das Baustoffgemisch) und dient der Schulung der Baukolonne, damit eine gleichmäßige Qualität erreicht wird.

Das Baustoffgemisch muss in Mischanlagen hergestellt werden. Die Mischzeit soll mindestens 60 Sekunden betragen. Während des Transportes zur Baustelle oder bei Wartezeiten soll der Frischbeton vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Transport, Einbau und Verdichten sind so aufeinander abzustimmen, dass der Walzbeton spätestens 90 Minuten nach dem Mischen fertig eingebaut und verdichtet ist.

Walzbeton wird zweckmäßig mit Straßenfertigern eingebaut, die mit einer Hochverdichtungsbohle und Nivellierautomatik ausgerüstet sind. Je höher die bereits mit dem Fertiger erzielte Verdichtung ist, desto besser fällt die Oberflächenebenheit aus. Der mit dem Fertiger erreichte Verdichtungsgrad sollte daher 93 % nicht unterschreiten.

Die Endverdichtung des Walzbetons auf mindestens 96 % der modifizierten Proctordichte übernehmen Glattmantelwalzen  $\geq 8$  t mit zuerst zwei Übergängen ohne Vibration und danach in mehreren Übergängen mit Vibration. Die Walze muss sofort



**Bild 5: Verdichtungsergebnis an einem Walzbeton aus Kies-Splitt-Sand-Gemisch 0/22 mm**

hinter dem Fertiger fahren können und darf keine deutlichen Spuren hinterlassen. Auf eine hohe und gleichmäßige Verdichtung ist höchster Wert zu legen, denn die Güte des Walzbetons hängt sehr stark von der erreichten Dichte ab. Aus diesem Grunde sollte der erzielte Verdichtungsgrad während des Walzens ständig, z.B. mit einer Isotopsonde, geprüft werden.

Hinweise auf den zu leistenden Verdichtungsaufwand gibt Bild 5.

Bei Tragdeckschichten wird zur Verbesserung des Oberflächenschlusses die Oberfläche zusätzlich mit Gummiradwalzen (15 t) und zum Glätten nochmals mit statisch arbeitenden Walzen bearbeitet.

Es empfiehlt sich, während des Einbaus des Walzbetons Abdeckfolien bereitzuhalten, um Auswaschungen der Walzbetonoberfläche bei starkem Regen zu verhindern.

Bei größeren Flächen ist der Walzbeton mit versetzt arbeitenden Fertigern einzubauen, so dass die Einbaustreifen frisch an frisch hergestellt und übergreifend verdichtet werden. Der Nahtbereich muss spätestens nach 60 Minuten mit Walzen verdichtet sein. Ein erprobtes Walzschema ist in Bild 6 dargestellt.

Der Zeitpunkt für die Kerbschnitte hängt von der Festigkeitsentwicklung des Betons ab. Er kann bereits nach sechs bis acht Stunden erreicht sein. Die Fugen in Tragdeckschichten sollten geschnitten und vergossen werden. Einzelheiten der Fugenfüllung sind in den ZTV Fug-StB geregelt.

### Nachbehandlung

Der geringe Wassergehalt des Walzbetongemisches erfordert eine sorgfältige Nachbehandlung mit Wasser. Nur damit ist sichergestellt, dass das Bindemittel vollständig hydratisiert. Die Nachbehandlung muss unmittelbar nach dem Walzen beginnen. Wichtig ist, dass anfangs das Wasser nur fein versprüht wird, um Auswaschungen an der frischen Walzbetonoberfläche zu vermeiden. Es muss mindestens drei Tage nass nachbehandelt werden.

Für eine schnelle Verkehrsfreigabe kann der Walzbeton mit einer anionischen Bitumenemulsion (600 bis 800 g/m<sup>2</sup>) abgesprüht werden. Soll die so behandelte Fläche vor einer weiteren Oberflächenbehandlung längere Zeit befahren werden, ist die aufgetragene Bitumenemulsion mit 7 l/m<sup>2</sup> gebrochenem Sand abzustreuen und der Sand mit einer leichten Glattmantelwalze anzudrücken.

### Asphaltbelag

Zur Verbesserung des Fahrkomforts kann auf die Walzbetonschicht ein Asphaltbelag aufgetragen werden, und zwar je nach Bedeutung der Fahrbahn:

- ❑ Asphaltbinder und deckschicht gemäß RstO und ZTV Asphalt-StB,
- ❑ spezieller Dünnschichtbelag oder
- ❑ Oberflächenschutzschicht nach ZTV Asphalt-StB.

Der Asphaltbelag kann kurz nach dem Kerben des Walzbetons aufgebracht werden.

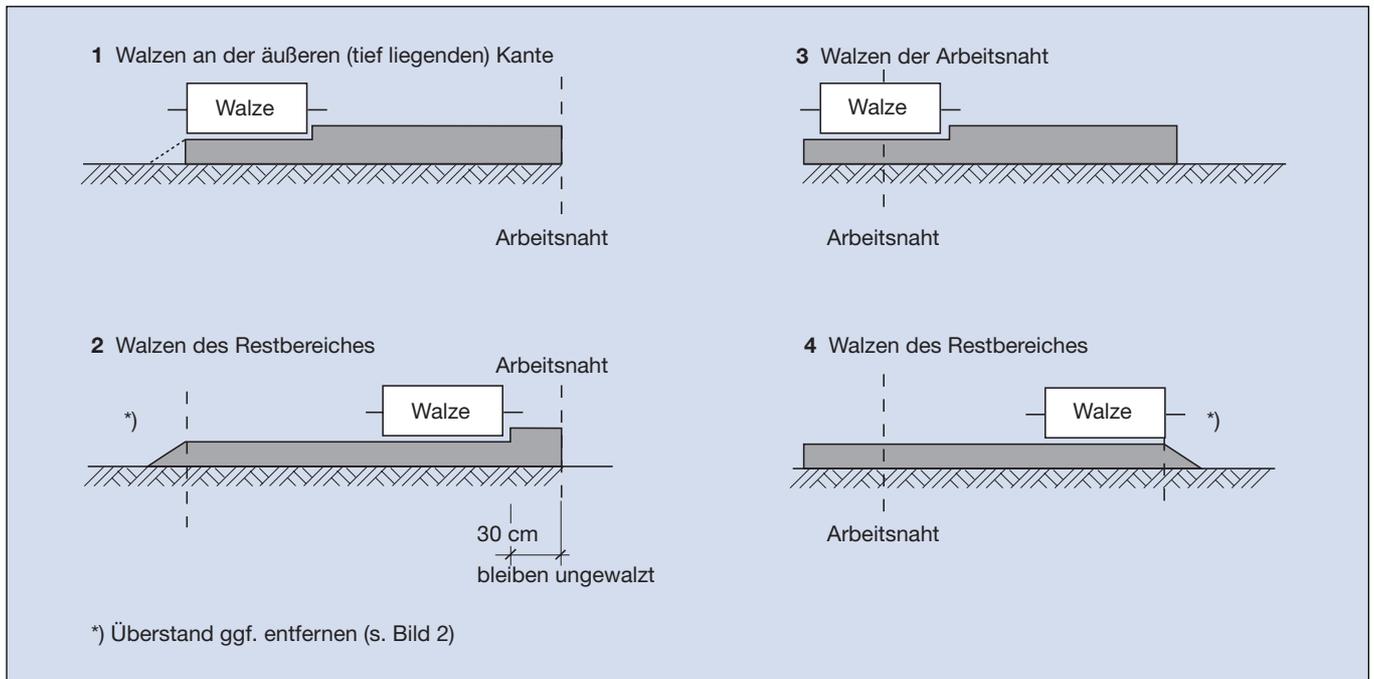
### Entwicklungen

Die technische und wirtschaftliche Optimierung der Walzbetonbauweise hat zu weiteren Erprobungen und Entwicklungen geführt. Hervorgerufen davon sind:

- ❑ Faserbewehrter Walzbeton
- ❑ Paver Compacted Concrete (PCC)

#### Faserbewehrter Walzbeton

Faserbewehrter Walzbeton wird bereits seit 1983 für landwirtschaftlich genutzte Tragdeckschichten, vorwiegend in Sachsen und Sachsen-Anhalt, angewendet. Die Zugabe von Textilschnitt-



**Bild 6: Walzschema bei mehrstreifigem Einbau**

zeln verringert die Neigung zum Entmischen, begünstigt die Erhärtung durch verbesserte Wasserrückhaltung und gleichmäßige Durchfeuchtung und ermöglicht deutlich größere Fugenabstände (15 bis 20 m).

Aus Frankreich sind Erprobungen mit Stahlfaser-Walzbeton bekannt. Ziel dieser Entwicklung ist es, die Festigkeiten des Betons zu erhöhen, die Rissbreiten zu verringern und größere Fugenabstände zu erzielen bzw. ganz auf Fugen verzichten zu können.

#### *Paver Compacted Concrete (PCC)*

Bei diesem auch in der Bundesrepublik Deutschland erprobten Einbauverfahren übernimmt allein der Fertiger die Verdichtung des Betons. Walzen für die Nachverdichtung sind somit entbehrlich. Dafür müssen der Fertiger mit einer Hochverdichtungsbohle ausgerüstet und das Baustoffgemisch besonders verdichtbar sein. Vorteile dieses Einbauverfahrens sind erhöhte Wirtschaftlichkeit durch geringeren Geräteeinsatz und vor allem die deutlich verbesserte Ebenheit der Oberfläche. Damit ist sein Einsatz auch im klassifizierten Straßenbau als direkt befahrene Decke denkbar.



**Bild 7: Endverdichtung mit Walze**

### Technische Regelwerke

RStO 01 Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – Ausgabe 2001<sup>\*)</sup>

RLW 1999 Richtlinien für den ländlichen Wegebau, Ausgabe 1999<sup>\*)</sup> und <sup>\*\*\*)</sup>

ZTV T-StB 95 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau – Ausgabe 1995, Fassung 1998<sup>\*)</sup>

ZTV Beton-StB 01 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton – Ausgabe 2001<sup>\*)</sup>

ZTV LW 99 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege – Ausgabe 1999<sup>\*)</sup>

ZTV Fug-StB 01 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen – Ausgabe 2001<sup>\*)</sup>

ZTV Asphalt-StB 01 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt – Ausgabe 2001<sup>\*)</sup>



**Bild 8: Nassnachbehandlung einer Walzbetonfläche**

TL Min-StB 2000 Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau – Ausgabe 2000<sup>\*)</sup>

TP BF-StB Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau, Teil B 7.1 CBR-Versuch, Ausgabe 1999<sup>\*)</sup>

TP HGT-StB 94 Technische Prüfvorschriften für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln – Ausgabe 1994<sup>\*)</sup>

DIN 4226-1 Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel – Teil 1: Normale und schwere Gesteinskörnungen, Ausgabe Juli 2001

DIN EN 197-1 Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement, Ausgabe Februar 2001<sup>\*\*)</sup>

DIN 1164 Zement mit besonderen Eigenschaften, Zusammensetzung, Anforderungen, Übereinstimmungsnachweis, Ausgabe November 2000<sup>\*\*)</sup>

DIN 18506 Hydraulische Tragschichtbinder – Ausgabe Juni 1991 und Änderung A1, Mai 1998<sup>\*\*)</sup>

DIN 1045 Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung, Ausgabe Juli 1988<sup>\*\*)</sup>

DIN 1048 Prüfverfahren für Beton, Ausgabe Juni 1991<sup>\*\*)</sup>

Merkblatt für den Bau von Tragschichten und Tragdeckschichten mit Walzbeton für Verkehrsflächen – Ausgabe 2000<sup>\*)</sup>

## Literaturhinweise

Dotzenrath, C. und Trosch, W.: Walzbeton – Baustoff der Zukunft? Beton 41 (1991), Heft 2

Bager, D.H.: Paver Compacted Concrete for Roads. 1. Internationales Symposium „Technik und Technologie des Straßenbaus“ anlässlich der bauma 92, München

Weingart, W.: Erfahrungen mit Walzbeton zur Befestigung von Verkehrsflächen. Straße und Autobahn 44 (1993), Heft 3

Jofré, C.: Die Anwendung von Walzbeton im Straßenbau. Statusbericht der AIPCR/PIARC. Ins Deutsche übertragen von Hersel, O. u. Vollpracht, A. Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V., Köln 1994

Schmidt, H. und Birmann, D.: Versuchsstrecken mit Walzbeton-Tragschichten. Betonstraßentagung 1995. Schriftenreihe der Arbeitsgruppe Betonstraßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Heft 22, Kirschbaum Verlag, Bonn

Bundesanstalt für Straßenwesen : Walzbeton-Ergebnisse aus neuester Forschung und langjähriger Praxis, Heft S 21, Berichte der bast, 1999

Birmann, D., Burger, W., Weingart, W. und Westermann, B.: Walzbeton: Ergebnisse aus neuester Forschung und langjähriger Praxis. Straße und Autobahn 51 (2000), Heft 3

<sup>\*)</sup> zu beziehen bei FGSV Verlag, Wesseling Str. 17, 50999 Köln, Tel. (02236) 38 46 33

<sup>\*\*)</sup> zu beziehen bei Beuth-Verlag, Postfach 1145, 10722 Berlin, Tel. (030) 26 01 – 2260

<sup>\*\*\*)</sup> zu beziehen bei Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser, Postfach 140151, 53056 Bonn, Tel. (0228) 91 91 40

## Bauberatung Zement



Wir beraten Sie in allen Fragen der Betonanwendung

<b>Bauberatung Zement Bayern</b>	Rosenheimer Str. 145 g	81671 München	Tel. 089/45098490	Fax: 45098498	eMail:BB_Muenchen@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Bayern</b>	Bucher Straße 3	90419 Nürnberg	Tel. 0911/93387-0	Fax: 9338733	eMail:BB_Nuernberg@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Beckum</b>	Annastraße 3	59269 Beckum	Tel. 02521/ 873020	Fax: 873029	eMail:BB_Beckum@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Düsseldorf</b>	Schadowstraße 44	40212 Düsseldorf	Tel. 0211/353001	Fax: 353002	eMail:BB_Duesseldorf@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Hamburg</b>	Immenhof 2	22087 Hamburg	Tel. 040/2276878	Fax: 224621	eMail:BB_Hamburg@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Hannover</b>	Hannoversche Str. 21	31319 Sehnde-Höver	Tel. 05132/6015	Fax: 6075	eMail:BB_Hannover@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Ost</b>	Luisenstraße 44	10117 Berlin-Mitte	Tel. 030/28002-400	Fax: 28002450	eMail:BB_Berlin@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Ost</b>	Dohnanyistr. 28-30	04103 Leipzig	Tel. 0341/6010201	Fax: 6010290	eMail:BB_Leipzig@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Stuttgart</b>	Leonberger Straße 45	71229 Leonberg	Tel. 07152/71081-82	Fax: 977270	eMail:BB_Stuttgart@BDZement.de
<b>Bauberatung Zement Wiesbaden</b>	Friedrich-Bergius-Str. 7	65203 Wiesbaden	Tel. 0611/1821170	Fax: 182117-16	eMail:BB_Wiesbaden@BDZement.de

02.01

Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V. · Postfach 510566 · 50941 Köln · <http://www.BDZement.de> · eMail:BDZ@BDZement.de

Unsere Beratung erfolgt unentgeltlich. Auskünfte, Ratschläge und Hinweise geben wir nach bestem Wissen. Wir haften hierfür – auch für eine pflichtwidrige Unterlassung – nur bei grobem Verschulden, es sei denn, eine Beratung wird im Einzelfall vom Empfänger unter Hinweis auf besondere Bedeutung schriftlich erbeten und erteilt.

Nr. S 6 BB Wiesbaden Dipl.-Ing. O. Hersel 09.01/12

**Beton**  
Es kommt drauf an, was man draus macht.