



Aktuelles zum Thema Betonstrassen

update 1/10

Erhaltung ländlicher Wege

Für Entwurf und Bau ländlicher Wege bestehen in Deutschland vom Strassenbau abweichende Regelwerke. Eines dieser Regelwerke ist das «Merkblatt für die Erhaltung Ländlicher Wege», welches nun in einer neuen Ausgabe 2009 vorliegt. Das update 1/10 beschreibt Ziel und Aufbau des Merkblattes und beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Erhaltung von Betondecken.

Erhaltung ländlicher Wege



1 Spurweg aus Beton

Der Bau ländlicher Wege ist mit hohen Investitionskosten verbunden. Im Schnitt sind für den Ausbau eines neuen Weges, je nach Bauweise, 40 000 (ungebunden) bis 100 000 (gebunden) Euro pro km aufzuwenden. Das Geld wird überwiegend durch öffentliche Zuwendungen aufgebracht. Bei einer geschätzten Länge des ländlichen Wegenetzes von 1,2 Millionen Kilometer in der Bundesrepublik Deutschland beträgt das Vermögen grob geschätzt einen höheren einstelligen Milliardenbetrag. Die Erhaltung dieses Anlagevermögens ist eine hohe

Verpflichtung und aus volkswirtschaftlichen Gründen geboten. Durch eine ernst genommene betriebliche Unterhaltung mit frühzeitiger Beseitigung von kleineren Anfangsschäden werden kostenträchtige Instandsetzungen vermieden. Dies setzt ein professionelles und fachkundiges Erhaltungsmanagement voraus, das Nutzen und Kosten einzuschätzen vermag. Leider zeigt jedoch die Praxis, dass nur in wenigen Regionen die Voraussetzungen dafür geschaffen sind und diese Aufgabe auch mit dem nötigen Ernst durchgeführt wird. Die Gründe hierfür

liegen zum einen in einem mangelnden Verständnis für diese Verpflichtung oder den fehlenden Strukturen zur Überwachung und planerischen ausführenden Umsetzung, andererseits fehlt es schlicht und einfach an dem dafür erforderlichen Geld.

Das neue Merkblatt für die Erhaltung ländlicher Wege bietet Hilfen für die Erhaltung der Wege mit den üblichen Befestigungsarten an. Es soll dazu ermuntern, Schäden frühzeitig festzustellen, richtig zu beurteilen und geeignete Massnahmen rechtzeitig zu treffen, und somit beitragen, ein wichtiges Volks-

vermögen zu erhalten. Das Merkblatt erläutert die Begriffe der Erhaltung und beschreibt für ungebundene, hydraulisch gebundene Tragdeckschichten (HGTD), betonierte, asphaltierte oder mit Pflaster und Platten befestigte Wege die Arten und Ursachen von Schäden. Darauf aufbauend empfiehlt es bauliche Massnahmen zur Wegeerhaltung. Es berücksichtigt aber auch sonstige Wegebestandteile (Zwischen- und Seitenstreifen, Seitengräben, Brücken und Durchlässe), ökologische und landschaftsästhetische Aspekte und gibt allgemeine Hinweise für die Systematik einer Wegeerhaltung.

Begriffe und Abgrenzung

<p>Erhaltung Massnahmen, die der Erhaltung der Substanz und des Gebrauchswerts von Wegekörpern einschliesslich Seitenraum und lichtigem Raum und damit auch der Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit dienen.</p>	<p>Betriebliche Erhaltung Massnahmen, die der Erhaltung der Benutzbarkeit der Wege dienen.</p>	<p>Kontrolle Kontrolle ist die Überwachung des Wegezustands</p> <p>Wartung (Betriebliche Unterhaltung) Wartung ist die Pflege zur Sicherstellung der Funktion des Weges</p>
	<p>Bauliche Erhaltung Massnahmen, die der Erhaltung der Substanz oder der Erneuerung von Wegen dienen.</p>	<p>Instandhaltung (Bauliche Unterhaltung) Bauliche Massnahmen kleineren Umfangs zur Substanzerhaltung von Wegen, die mit geringem Aufwand in der Regel sofort nach dem Auftreten eines örtlich begrenzten Schadens von Hand oder maschinell ausgeführt werden.</p> <p>Instandsetzung Bauliche Massnahmen zur Substanzerhaltung oder zur Verbesserung von Oberflächeneigenschaften von Wegen, die auf zusammenhängenden Flächen in der Regel in Fahrstreifenbreite bis zu einer Dicke von 4 cm ausgeführt werden.</p> <p>Erneuerung Vollständige Wiederherstellung einer Wegebefestigung oder Teilen davon, sofern mehr als die Deckschicht betroffen ist. Dieses kann durch Aufbringen neuer Schichten auf die vorhandene Befestigung im Hocheinbau oder durch Ersatz entsprechender Schichten im Tiefeinbau oder durch eine Kombination von Hoch- und Tiefeinbau erfolgen.</p>



2 Über 50 Jahre alter Betonweg

Schadensursachen erkennen und Schäden erfassen

Bereits von der Erstellung an sind ein Weg und seine Befestigung Einflüssen ausgesetzt, die zu einer Abnutzung und zu Schäden führen können. Unabhängig von den Bauweisen können diese Einflüsse auf die Nutzung, das Klima, die Vegetation, bautechnische Mängel und schliesslich die Alterung, der jeder Baustoff unterliegt, zurückgeführt werden.

Bei der *Nutzung* führen insbesondere zu schnelles Fahren, befahren durch Schwerverkehr (vor allem bei ungünstiger Witterung wie z.B. während der Tauperiode) und die land-, bzw. forstwirtschaftliche Tätigkeit zu Abrieb, Schlaglöchern, Fahrspuren, Rissen, Abplatzungen, Brüchen und Verschmutzungen. Auch eine unsachgemässe Wegepflege zur Beseitigung von Verschmutzungen oder Schnee ist hier einzuordnen.

Vom *Klima* her sind die Frost- und Tauenwirkungen besonders kritisch. Sie führen zu Hebungen, Setzungen und Rissen und können tiefgreifende Schäden im Wegekörper bewirken. Niederschläge

und Schneeschmelze verursachen Erosionen, Auswaschungen und Rutschungen. Hohe Temperaturschwankungen durch starke Besonnung, Winde führen je nach Bauweise zu Rissen oder bei ungebundenen Bauweisen zu Verlusten von Feinmaterial in der Wegebefestigung.

Pflanzenwuchs in Fahrbahn, Rand-/Mittelstreifen sowie Entwässerungseinrichtungen stören Nutzung und Funktion der Wege. Bäume und Sträucher am Wegesrand engen Profil und Sicht ein und verursachen Wurzelschäden. Wühltiere schaffen Hohlräume und führen zu Absackungen im Wegebereich.

Bei den *bautechnischen Mängeln* sind vor allem eine für die Beanspruchung nicht geeignete Wahl der Bauweise, eine nicht ausreichende Bemessung bzw. falsche Auswahl der Standardbauweise (nach RLW) im Hinblick auf die Tragfähigkeit des Wegeoberbaus sowie eine nicht fachgerechte Ausführung der Wegebauarbeiten zu erwähnen. Risse, Fahrspurbildungen, Setzungen sind die Folgen. Sehr häufig sind starke Erosionsschäden auf fehlende oder unzweckmässige Entwässerungsanlagen zurückzuführen.



3 Oberflächenschaden, Entmörtelung

Zum Erkennen der Schäden ist die betriebliche Unterhaltung (regelmässige Kontrollgänge, Reinigen der Wegeoberfläche und der Entwässerungseinrichtungen und einfache Wartungsarbeiten) gefragt. Um eine systematische Erhaltung der Wegebefestigungen zu ermöglichen, ist über eine Datensammlung ein Wegekataster zu erstellen. Dieses Wegekataster sollte aus einer Karte (Massstab 1:10000) mit der Lage der Wege und einem Verzeichnis aller relevanten Wegedaten bestehen. Die Zustandsbewertung im Hinblick auf die Wegeerhaltung wird für alle erfassten Merkmale unter Beachtung örtlicher Gegebenheiten gewichtet (Substanzerhaltung, Nutzungssicherheit, Fahrkomfort, Umweltschutz), um eine Gesamteinschätzung des Wegezustandes zu ermöglichen und darauf aufbauend ein Handlungsschema festzulegen.

Schäden, Ursachen, bauliche Erhaltung bei Betonwegen / Betonspuren

Beton spielt bei der Befestigung ländlicher Wege seit Jahrzehnten eine wichtige Rolle und hat sich als dauerhafte und hochbelastbare Befestigungsart bewährt. Nachweislich sind über 70 Jahre alte Betonwege ohne Instandsetzung heute noch in Gebrauch. Betondecken haben eine hohe Tragfähigkeit und übertragen Achslasten auf grosse Bodenflächen. Dies ist bei wenig tragfähigen oder bindigen Böden von Vorteil. Sie sind gegen Verschmutzungen, mechanischen Einwirkungen sowie gegen Wasser und Frost unempfindlich, lassen sich leicht

sauber halten und reinigen sich selbst bei starken Regenfällen. Spurrinnen und Verdrückungen entstehen nicht. Trotz all dieser Vorzüge bleiben auch Betondecken von Schäden nicht verschont. Allerdings treten sie im Vergleich zu den übrigen Befestigungsarten deutlich seltener auf. (Abbildung 2)

Oberflächenschäden

Oberflächenschäden bei Betondecken, also Abwitterungen des Zementsteins, gross- oder kleinflächige Betonabplatzungen sowie Entmörtelungen mit freigelegtem Korn führen im Allgemeinen nur zu einer geringen Beeinträchtigung der so befestigten Wege. Eine tiefergehende Schädigung kann allerdings dann erwartet werden, wenn der Beton nicht anforderungsgemäss hergestellt und/oder verarbeitet wurde oder wenn eine mechanische Überbeanspruchung z.B. durch Kettenfahrzeuge stattfindet.

Die Ausbesserung von alters- oder überlastungsbedingten Oberflächenschäden lohnt meistens nicht. Hier ist in der Regel wirtschaftlicher, geschädigte Betonplatten einzeln oder streckenweise zu ersetzen. Bei flächenhaften Schäden an noch jungen Betondecken empfiehlt es sich zur Überprüfung der Betonfestigkeit Bohrkerne zu entnehmen. Entspricht die geprüfte Betonfestigkeit einem C25/30 und ist die Einwirkung von Taumitteln auszuschliessen, deuten die Schäden auf eine mangelhafte Nachbehandlung hin. In diesem Fall kann auf eine Instandsetzung verzichtet werden, da die Abwitterung meist nur an der Oberfläche wirkt und mit zunehmender Tiefe abnimmt. (Abbildung 3)



4 Kantenabbruch infolge mangelhafter Verdichtung in der Fuge

Kantenabbrüche

Kantenabbrüche an Fugen, Aussenrändern und Rissen sind nur dann auszubessern, wenn dadurch die Verkehrssicherheit beeinträchtigt wird oder der Fahrkomfort erheblich gestört wird. Auch hier können die Ursachen bei einer zu geringen Betonfestigkeit im Kantenbereich infolge Entmischungen, mangelhafter Verdichtung oder Fehler bei der Betonzusammensetzung liegen. Zu frühes oder zu spätes Fugenschneiden führen ebenfalls zu Kantschäden wie auch unplanmässige Bewegungen der

Betonplatten infolge mangelnder Tragfähigkeit der Unterlage oder punktueller Überlastungen. Müssen Kantenabbrüche ausgebessert werden, empfiehlt es sich kunststoffmodifizierte Zementmörtel oder Reaktionsharzmörtel zu verwenden. Der Erfolg einer Ausbesserung hängt neben den verwendeten Materialien wesentlich von der sorgfältigen Vorbehandlung des Betonuntergrundes ab. Die anzubetonierenden Flächen sollen sauber und frei von losem oder mürbem Beton sein und vor dem Betonieren angefeuchtet werden. (Abbildung 4)

Risse, Abbrüche

Risse in Betondecken kommen in unterschiedlicher Breite und Tiefe vor. Oberflächennahe Rissen bis 1 mm Breite bedürfen im Allgemeinen keiner weiteren Behandlung. Durchgehende Risse sind kritischer zu beurteilen, da durch sie Oberflächenwasser bis zur Unterlage vordringen kann und damit deren Tragfähigkeit herabsetzt. Ausserdem können sie je nach Lage und Abstand zu einer weiteren Plattenzerstörung führen. Bei weniger befahrenen Wegen siedelt sich in durchgehenden Rissen häufig ein Bewuchs an, der einerseits einen willkommenen ökologischen Effekt darstellt, andererseits aber zur schnelleren Zerstörung der Platten beitragen kann. (Abbildung 5)

Durchgehende Risse mit Öffnungsweiten > 1 mm sollten durch Schneiden oder Fräsen erweitert und

anschliessend mit heiss verarbeitbaren Fugenmassen verfüllt werden, wenn bei frostempfindlicher Unterlage das eindringende Wasser zu weiteren Schäden führen kann.

Längsrisse sind kritischer zu beurteilen als Querrisse. Bei den dabei entstehenden schmalen Plattenstreifen bilden sich in der Folge häufig zusätzliche Querrisse, die zur weiteren Zerstörung der Betonbefestigung führen. Wandern gerissene Betonplattenteile auseinander, ist eine Ausbesserung der Risse meist nicht mehr sinnvoll. Es sollte dann eine Erneuerung der Betonplatte erfolgen. In Ausnahmefällen kann auch eine Lagesicherung durch den Einbau von Ankern in Frage kommen.



5 Längsrisse mit Pflanzenbewuchs



6 Risse am Plattenrand mit Absackung, Einschlüsse (Holz, Lehmknollen o.ä.)



7 Eckabbruch mit Absackung



8 Riss an einem Zwickel

Abbrüche an den Plattenecken sind ein häufig beobachteter Schaden. Hier ist in den meisten Fällen eine mangelnde Tragfähigkeit der Unterlage die Ursache, sei es dass in den Randbereichen die Trag-schicht schon in der Bauphase nicht fachgerecht ausgeführt wurde oder sei es durch Materialaustag oder ungenügender Entwässerung im Randbereich. Spitz zulaufende Platten (Zwickel) sind infolge ihrer Abmessungen besonders rissgefährdet. Sie sollten deshalb durch eine geschickte Fugenführung vermieden oder durch Pflasterung ersetzt werden. Einbauten in Wegen wie beispielsweise Schächte sind entweder in Plattenmitte oder besser mittig in einer Querfuge einzuplanen. (Abbildungen 6 bis 8)

Der Ersatz von gerissenen oder abgängigen Betonplatten oder Plattenteilen setzt immer voraus, dass nach dem Ausbau der Platten erst einmal die Ursachen der Zerstörung festgestellt werden. Liegen diese an der Entwässerung, der Unterlage oder einer mangelnde Pflege der Wegeränder (z.B. Behinderung des Wasserabflusses in den seitlichen Entwässerungsgraben), so sind hier die notwendigen Verbesserungen vorzunehmen. (Abbildung 9)

Für die einzufügenden Platten oder Plattenteile wird Beton, vorzugsweise ein Beton mit Fließmittel, verwendet. Die Platten sind in gleicher Dicke wie

die benachbarten Platten herzustellen. Für stark belastete Wege ist das zusätzliche Einbringen von Dübeln in Längsrichtung in Betracht zu ziehen, um eine Querkraftübertragung zwischen alter und neuer Platte in der Fuge zu bewirken. Asphaltfelder oder -flicken sind für einen Ersatz von Platten bzw. Plattenteilen nur ein Notbehelf. Durch die vom Beton abweichenden Materialeigenschaften sind diese Erneuerungen meist nur von beschränkter Dauer und führen häufig zu störenden Absackungen oder Wulsten an den Übergängen. (Abbildungen 10 bis 11)

Stufen und Verkantungen

Gibt die Unterlage z.B. infolge mangelhafter Verdichtung oder Überbeanspruchung durch Schwerverkehr bei ungünstiger Witterung nach, so kann dies zu (ungleichmässigen) Setzungen der Betonplatten führen. Die Folge sind Stufen oder Verkantungen, die den Fahrkomfort und in extremen Fällen auch die Verkehrssicherheit mindern. Höhenunterschiede bis 15 mm zwischen benachbarten Platten können durch Abfräsen des Betons ausgeglichen werden. Grössere Höhenunterschiede können mit Reparaturmörtel oder Asphaltkeilen überbrückt werden. Sollte dies nicht machbar oder sinnvoll sein, so empfiehlt es sich, die betroffenen Platten zu ersetzen und gegebenenfalls die Unterlage zu ertüchtigen.

- 9 Risse bei fehlender Entwässerung infolge mangelnder Pflege



- 10 Überhöhung am Anschluss eines Reparaturfeldes aus Asphalt



- 11 Absackung einer eingefügten Asphaltfläche





12 Risse infolge ungünstiger Lage der Quergefüge an einem Schacht

Ausblick

Obwohl Beton sich gegenüber den anderen Befestigungsarten durch eine besonders hohe Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit auszeichnet, können auch bei mit Beton befestigten Wegen gelegentlich Schäden auftreten. Häufigste Ursachen dafür sind entweder Fehler bei der Planung und Bemessung

der Wege oder unvorhergesehene Überlastungen infolge der strukturellen Änderung der landwirtschaftliche Betriebe verbunden mit dem zunehmend ganzjährigem Einsatz leistungsfähiger und schwerer Fahrzeuge bei Bearbeitung, Ernte und Transport. Dies wurde in den entsprechenden Gremien erkannt und wird in die einschlägigen Regelwerke einzuarbeiten sein.



13 Gut erhaltender Betonweg

Schrifttum:

Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW)
Herausgeber: Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef, Ausgabe 2006

Merkmale für die Erhaltung ländlicher Wege (M ELW) Ausgabe
2009*)

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für
die Befestigung ländlicher Wege (ZTV LW) Ausgabe 2007*)

*) Herausgeber: Forschungsgesellschaft für das Strassen und
Verkehrswesen (FGSV) Köln/Berlin

Die Mitgliedswerke der österreichischen Zementindustrie

Zementwerk Leube Ges.m.b.H.
5083 St. Leonhard
Telefon 050-8108-0
Fax 050-8108-219
office@leube.at
www.leube.at

Holcim (Wien) GmbH
Franzosengraben 7, 1030 Wien
Telefon 01 889 03 03
Fax 01 889 03 03-30
info-wien@holcim.com
www.holcim.com/at

Zementwerk Hatschek GmbH
Hatschekstraße 25, 4810 Gmunden
Telefon 07612 788-0
Fax 07612 788-429
sekretariat.zw-hatschek@rohrdorfer.eu
www.zementwerk-hatschek.at

Lafarge Perlmooser GmbH
Werk Mannersdorf, Werk Retznei
Gumpendorfer Straße 19-21, 1061 Wien
Telefon 01 588 89-0
Fax 01 588 89-1488
marketing@perlmooser.lafarge.com
www.lafarge.at

Kirchdorfer Zementwerk Hofmann GmbH
Werk Kirchdorf/Krems
Hofmannstraße 4, 4560 Kirchdorf/Krems
Telefon 05 7715 200-0
Fax 05 7715 200-466
sekretariat@kirchdorfer.at
www.kirchdorfer-zement.at

Schretter & Cie GmbH & Co KG
Werk Vils, Werk Kirchbichl
6682 Vils
Telefon 05677 84 01-0
Fax 05677 84 01-222
office@schretter-vils.co.at
www.schretter-vils.co.at

SPZ Zementwerk Eiberg
Ges.m.b.H. & Co. KG
Werk Eiberg
Eiberger Bundesstraße, 6330 Kufstein
Telefon 05372 54 00
Fax 05372 54 00-312
info@spz-eiberg.at
www.spz-eiberg.at

Wopfinger Baustoffindustrie GmbH
Wopfing 156, 2754 Waldegg
Telefon 02633 400-0
Fax 02633 400-266
m.postl@wopfinger.baumit.com
www.baumit.com

Holcim (Vorarlberg) GmbH
Werk Lorüns
Brunnenfelderstraße 59, 6700 Bludenz
Telefon 05552 635 91-20
Fax 05552 635 91-80
info-autl@holcim.com
www.holcim.at/vlbg

Wiiertsdorfer & Peggauer
Zementwerke GmbH
Werke: Wiiertsdorf, Peggau
Ferdinand-Jergitsch-Straße 15
9020 Klagenfurt
Telefon 0463 566 76-0
Fax 0463 566 76-78
klagenfurt@wup.baumit.com
www.wup.at

Vertrieb durch

BETONSUISSE

BETONSUISSE Marketing AG
Marktgasse 53, CH-3011 Bern
Telefon +41 (0)31 327 97 87, Fax +41 (0)31 327 97 70
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch

bdz.
Deutsche Zementindustrie

BDZ, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf
Telefon +49 (0)211 43 69 26-0, Fax +49 (0)211 43 69 26-750
BDZ@BDZement.de, www.BDZement.de

VÖZ
VEREINIGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN
ZEMENTINDUSTRIE

VÖZ, Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie
Reisnerstraße 53, A-1030 Wien
Telefon +43 (0)1714 66 81-0, Fax +43 (0)1714 66 81-66
office@voezfi.at, www.zement.at