



Landespfl ege

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau



Europäische Normen für Wegebaumaterialien aus Naturstein

Thomas Leopoldseder



Sonderdruck aus:
Veitshöchheimer Berichte • Heft 74

Gekürzter und veränderter Nachdruck des Beitrags:

DIN EN und ZTV - Neue Regelwerke im Wegbau

Erschienen in:

Veitshöchheimer Berichte aus der Landespflege
Heft 74 - 2004, Seite 25-34
ISSN 0944-8500

Herausgegeben von:

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege

An der Steige 15
97209 Veitshöchheim

Telefon: 0931/9801-402
Telefax: 0931/9801-400
e-Mail: poststelle@lwg.bayern.de
Internet: www.lwg.bayern.de



©Bayer. Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Selbstverlag, 2004

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung oder Verarbeitung mit elektronischen Systemen ist ohne Genehmigung des Herausgebers unzulässig.

Europäische Normen für Wegebaumaterialien aus Naturstein

Thomas Leopoldseder

Zusammenfassung

Mit der Einführung der Normenreihe DIN EN 1341 bis 1343 wurde die Herstellung von Wegebauprodukten aus Naturstein auf eine europaweit einheitliche Grundlage gestellt. In diesen neuen Normen sind die früher üblichen Güteklassen weggefallen. Stattdessen werden nun für verschiedene Produkteigenschaften Materialkennwerte bzw. Anforderungsklassen angegeben. Durch deren Kombination ergibt sich für fast jede Verwendungssituation eine passende Materialvariante. Diese Vielfalt erfordert jedoch vom Verwender entsprechend präzise Bestellangaben, damit auch wirklich das anforderungsgerechte Produkt geliefert wird.

Da diese Neuregelungen erst allmählich Eingang in das deutsche Vergabe- und Vertragswesen finden, besteht wegen der geringen Nachfrage bei Herstellern und Händlern noch wenig Interesse an der Anwendung der normativen Vorgaben. Dies wird sich jedoch vermutlich rasch ändern, wenn das Bundesverkehrsministerium neue Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Pflasterdecken und Plattenbelägen – ZTV P-StB bzw. „Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische zur Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen – TL Pflaster“ (Arbeitstitel) einführt, in denen die Anwendung der neuen Normen vorgeschrieben wird.

Problemstellung

Um Behinderungen beim innereuropäischen Warenverkehr zu verringern, werden schrittweise viele, nationale Produktnormen harmonisiert, d. h. durch europaweit einheitliche Vorgaben ersetzt. Das CEN/TC 178 „Pflastersteine, Platten und Bordsteine“ arbeitet unter Federführung des Britischen Normungsinstituts seit 1988 an der Aufstellung dieser Materialnormen für Straßenbaustoffe. Im Jahr 2000 wurden schließlich die Europäischen Normen (EN) für Wegebbaumaterialien aus Naturstein eingeführt.

Im Einzelnen handelt es sich dabei um:

- DIN EN 1341: Platten aus Naturstein für Außenbereiche
- DIN EN 1342: Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche
- DIN EN 1343: Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche

Geänderte Anforderungen und neue Begriffe machen diese Regelwerke auf den ersten Blick etwas unübersichtlich, auch weil sich der Seitenumfang in Vergleich zu den deutschen Vorläufern deutlich erhöht hat.

Die neuen Normen regeln europaweit einheitlich die Anforderungen, welche bei der Herstellung dieser Wegebauprodukte einzuhalten sind, und enthalten teilweise auch die Beschreibungen der Prüfverfahren, mit welchen die Güteüberwachung erfolgen soll.

Grundsätzliche Neuerungen

Die für den Materialbesteller auffälligste Änderung in all diesen Regelwerken ist, dass es nicht mehr wie bisher nur eine definierte Qualität gibt bzw. dass er anders als früher nicht nur aus zwei Güteklassen auswählen kann. Stattdessen sind für viele Produkteigenschaften jeweils mehrere, unterschiedlich hohe Anforderungsklassen festgelegt. So gibt es beispielsweise für den Witterungswiderstand bei Natursteinprodukten die Einstufung F0 (= keine Anforderung) und F1 (= „frostbeständig“). Bei anderen Eigenschaften müssen die Hersteller statt der Klassen konkrete Zahlenwerte zusichern, wie etwa die Druckfestigkeit in Megapascal (MPa). Durch die Kombination der verschiedenen Anforderungsniveaus bei den einzelnen Eigenschaften ergeben sich zahlreiche Materialvarianten, so dass für fast jede Einbausituation von Portugal bis Norwegen und vom Gehweg bis zum Lkw-Parkplatz das passende Produkt ausgewählt werden kann. Damit auch wirklich das anforderungsgerechte Material geliefert wird, muss der Besteller exakte Bestellangaben entsprechend der zutreffenden Norm machen. Beispiele dafür finden sich am Ende des Artikels.

Ebenfalls neuartig ist, dass die Normen eine CE-Kennzeichnung der Straßenbauprodukte vorsehen, wie man sie bereits seit längerem etwa von Elektrogeräten

Sonderdruck aus: Veitshöchheimer Berichte 74 (2004)

kennt. Durch die Verwendung dieses Symbols sichert der Hersteller zu, dass das Material der einschlägigen Norm entspricht und die Qualität durch eine Eigenüberwachung sichergestellt wird. Auf eine detaillierte Erläuterung dazu wird jedoch verzichtet, weil teilweise noch nationale Bestimmungen für die Anwendung des CE-Zeichens fehlen.

Platten aus Naturstein

Mit der Bekanntmachung der DIN EN 1341 im März 2000 und der Aktualisierung im April 2002 wurden in Deutschland erstmalig auch Natursteinplatten für den Straßenbelag im Außenbereich genormt. Von diesem Regelwerk werden Platten mit einer Nennbreite über 150 mm erfasst, bei denen die Dicke im Allgemeinen kleiner als die halbe Nennbreite ist.

Tab. 1: Ausgewählte Anforderungen an Platten aus Naturstein für Außenbereiche nach DIN EN 1341

Maßgenauigkeit (gemessen als Abweichung von Nennlänge und -breite nach Anhang A)
Klasse 1 (Kurzzeichen P1): für gesägte Kanten ≤ 700 mm: ± 4 mm; für gesägte Kanten > 700 mm: ± 5 mm Klasse 2 (Kurzzeichen P2): für gesägte Kanten ≤ 700 mm: ± 2 mm; für gesägte Kanten > 700 mm: ± 3 mm Für gespaltene Kanten in beiden Klassen: ± 10 mm
Maßgenauigkeit (gemessen als Abweichung von der Nenndicke nach Anhang A – nur bei bearbeiteten Platten)
Klasse 0 (Kurzzeichen T0): keine Anforderungen Klasse 1 (Kurzzeichen T1): für Dicke ≤ 30 mm: ± 3 mm, für Dicke > 30 mm und ≤ 60 mm: ± 4 mm, für Dicke > 60 mm: ± 5 mm Klasse 2 (Kurzzeichen T2): für Dicke ≤ 30 mm: ± 10 %, für Dicke > 30 mm und ≤ 60 mm: ± 3 mm, für Dicke > 60 mm: ± 4 mm
Winkligkeit (gemessen als Längendifferenz der beiden Diagonalen nach Anhang A)
Klasse 1 (Kurzzeichen D1): für Diagonale < 700 mm: ≤ 6 mm; für Diagonale ≥ 700 mm: ≤ 8 mm; Klasse 2 (Kurzzeichen D2): für Diagonale < 700 mm: ≤ 3 mm; für Diagonale ≥ 700 mm: ≤ 6 mm;
Gleichmäßigkeit der Sichtfläche (gemessen als Abweichung von der Nenndicke nach Anhang A)
+ 20 mm und - 0 mm (nur bei gespaltene Platten)
Ebenheit der Oberfläche (gemessen als konvexe und konkave Wölbung nach Anhang A)
Bei fein bearbeiteten Platten: für 300 mm Messlänge: konvex: $\leq 2,0$ mm, konkav: $\leq 1,0$ mm für 500 mm Messlänge: konvex: $\leq 3,0$ mm, konkav: $\leq 2,0$ mm für 800 mm Messlänge: konvex: $\leq 4,0$ mm, konkav: $\leq 3,0$ mm für 1000 mm Messlänge: konvex: $\leq 5,0$ mm, konkav: $\leq 4,0$ mm Bei grob bearbeiteten Platten: für 300 bis 800 mm Messlänge: je 1 mm mehr als bei fein bearbeiteten Platten für 1000 mm Messlänge: konvex: $\leq 8,0$ mm, konkav: $\leq 6,0$ mm
Festigkeit (gemessen als Biegefestigkeit nach EN 12372)
Vom Hersteller in MPa anzugeben
Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel (geprüft nach EN 12371)
Klasse 0 (Kurzzeichen F0): keine Anforderung Klasse 1 (Kurzzeichen F1): Abnahme der Biegefestigkeit ≤ 20 % nach 48 Prüfzyklen
Abriebwiderstand (gemessen als Schleifspurlänge beim Prüfverfahren nach Anhang B)
Vom Hersteller in mm anzugeben
Gleit-/Rutschwiderstand (gemessen als USRV-Wert nach Anhang C)
Vom Hersteller als Zahlenwert anzugeben
Wasseraufnahme (gemessen nach EN 13755)
Vom Hersteller falls erforderlich als Höchstwert in Massen-% anzugeben

Bei den Maßtoleranzen wird logischerweise zwischen bruchrauen und gesägten Kanten unterschieden, wobei für letztere die zulässigen Abweichungen etwa mit denen der Betonplatten vergleichbar sind. Für die Beurteilung der Oberflächen differenziert man nach gespaltenen und grob bzw. fein bearbeiteten Sichtflächen. Zu den groben Bearbeitungsformen zählen spitzen, stocken oder flammen, zu den feinen schleifen und polieren sowie sägen. Der Gleit-/Rutschwiderstand ist auf dieser sägerauen Oberfläche zu testen, da das Prüfverfahren nur dort aussagekräftige Zahlenwerte ergibt. Die Wasseraufnahme erlaubt die Beurteilung der Verschmutzungsneigung des Stein.

Wie alle Natursteinprodukte müssen auch Platten neben dem Handelsnamen eine genaue petrographische (gesteinswissenschaftlich korrekte) Benennung führen sowie mit Herstellungsland und Gewinnungsstätte bezeichnet sein. Falls eine chemische Oberflächenbehandlung durchgeführt wurde, so ist diese ebenfalls in den Begleitpapieren der Lieferung anzugeben.



Bild 1: Natursteinplatten nach DIN EN 1341?

Die Auswirkungen von Tausalzen werden allerdings bei der Beurteilung der Widerstandsfähigkeit von Naturstein gegen Frost-Tau-Wechsel nicht gezielt getestet.

Tab. 2: Ausgewählte Anforderungen an Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche nach DIN EN 1342

Maßgenauigkeit (gemessen als Abweichung von Nennlänge und -breite nach Anhang A)
Zwischen zwei gespaltenen Flächen: ± 15 mm Zwischen einer bearbeiteten und einer gespaltenen Fläche: ± 10 mm Zwischen zwei bearbeiteten Flächen: ± 5 mm
Maßgenauigkeit (gemessen als Abweichung von der Nenndicke nach Anhang A)
Klasse 1 (Kurzzeichen T1): zwischen gespaltenen und / oder bearbeiteten Flächen: ± 30 mm Klasse 2 (Kurzzeichen T2): wie bei Nennlänge und Nennbreite
Winkligkeit (gemessen als Hinterschnitt von gespaltenen Seitenflächen nach Anhang A)
≤ 15 mm in Bezug auf die Sichtfläche
Gleichmäßigkeit der Sichtfläche (gemessen als zulässige Unregelmäßigkeiten nach Anhang A)
Oberfläche gespalten: 5 mm, grob bearbeitet: 3 mm, (fein bearbeitet: 0,5 mm)
Festigkeit (gemessen als Druckfestigkeit nach EN 1926)
Vom Hersteller in MPa anzugeben
Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel (geprüft nach EN 12371)
Klasse 0 (Kurzzeichen F0): keine Anforderung Klasse 1 (Kurzzeichen F1): Abnahme der Druckfestigkeit ≤ 20 % nach 48 Prüfzyklen
Abriebwiderstand (gemessen als Schleifspurlänge beim Prüfverfahren nach Anhang B)
Vom Hersteller in mm anzugeben
Gleit-/Rutschwiderstand (gemessen als USRV-Wert nach Anhang C)
Vom Hersteller als Zahlenwert anzugeben
Wasseraufnahme (gemessen nach EN 13755)
Vom Hersteller falls erforderlich als Höchstwert in Massen-% anzugeben

Pflastersteine aus Naturstein

Bereits im Jahr 2000 wurde die alte DIN 18502 durch die erste Version der DIN EN 1342 ersetzt, welche seit April 2002 in einer aktualisierten Fassung vorliegt. Pflastersteine sind darin als kleine, aus Naturstein bestehende Quader mit Nennmaßen zwischen 50 mm und 300 mm definiert. Ihre Nenndicke sollte dabei mindestens 50 mm und mindestens der halben Steinlänge entsprechen.

Auffälligste Änderung gegenüber der DIN 18502 ist, dass die Unterscheidung nach Groß-, Klein- und Mosaiksteinpflaster fehlt und sogar auf die Angabe von Vorzugsgrößen verzichtet wird. Für spaltraue Steine hat sich gegenüber der alten Güteklasse I eine Lockerung bei den Maßtoleranzen ergeben, wohingegen sich die zulässigen Unregelmäßigkeiten der Sichtfläche nicht geändert haben. Bei den bearbeiteten Pflastersteinen, die nun erstmalig von der Norm erfasst werden, sind deutlich strengere Maßstäbe angesetzt. Ebenfalls neu ist die Angabe von Zahlenwerten für die Druckfestigkeit, die Beurteilung der Frostbeständigkeit und des Abriebwiderstands. Dadurch braucht man die zu verwendenden Gesteinsarten nicht mehr wie in der DIN 18502 vorzuschreiben, da es möglich ist, die Gebrauchseignung des Natursteins anhand dieser Zahlenwerte einzuschätzen. Eine Beurteilung des Aussehens von Natursteinprodukten kann nur bei einer genügenden Anzahl von Vergleichsmustern erfolgen. Diese sollen die allgemeine Farbvariation und Beschaffenheit des Steins aufzeigen. Aus ihnen kann man aber nicht ableiten, wie einheitlich die Farbe der gesamten Lieferung ausfällt. Dies gilt in gleicher Weise auch für Platten und Bordsteine aus Naturstein.

Bordsteine aus Naturstein

Wie beim Natursteinpflaster wurde auch die alte DIN 482 aus dem Jahr 1988 schon im März 2000 durch die erste Version der DIN EN 1343 abgelöst, welche nun seit April 2002 in einer erneuerten Fassung vorliegt. Durch sie werden Randsteine mit mehr als 300 mm Länge für Verkehrsflächen und Fußwege genormt.

Die Änderungen bei den Maßtoleranzen sind für die üblichen Bordsteinformen ohne gravierende Auswirkungen. Allerdings sind in der Euronorm die gebräuchlichen Form- und Größenvorgaben (wie etwa Größe A1 oder B7) entfallen und stattdessen in einer nationalen Ergänzungsnorm festgelegt worden. Dies ist die entsprechend angepasste DIN 482 vom April 2002. Dabei widersprechen sich allerdings nun die Bogenbezeich-



Bild 2: Für Reihenpflaster sind nach DIN EN 1342 Steine mit gesägten Seitenflächen erforderlich, wenn bei der Bestellung keine verringerten Maßabweichungen vereinbart wurden.

nung, denn nach der Euronorm gilt der Stein an der eng gekrümmten Seite als Kurvenstein für Außenbögen, da seine Sichtfläche konvex gebogen ist und nach außen weist. In der DIN 482 ist es jedoch genau umgekehrt.

Weitere Regelwerke

Um eine Qualität sicher zu stellen, die etwa derjenigen der früheren, deutschen Normen entspricht, werden in den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische zur Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen („TL Pflaster“), die gegenwärtig von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen erstellt werden, entsprechend hohe Anforderungsklassen bei den frei wählbaren Produkteigenschaften vorgeschrieben. Dieses Regelwerk ist zwar nur für Bauvorhaben des Bundesverkehrsministeriums und der diesem nachgeordneten Behörden verbindlich, wird aber von vielen anderen, öffentlichen und auch privaten Auftraggebern herangezogen. Es soll noch im laufenden Jahr eingeführt werden und wird bei Natursteinprodukten wahrscheinlich Bezug nehmen auf die nationalen Anhänge der Euro-Normen.

In den im Jahr 2002 aktualisierten Normen für Natursteinprodukte wurden nämlich in den nationalen Anhängen Mindestwerte für verschiedenen Produkteigenschaften bekannt gegeben, wobei diese Angaben nur informativen und keinen verbindlichen Charakter haben. Dabei wird jeweils nach den Bauklassen der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 01) differenziert. Die Mindestdruck-

festigkeit nach der bestandenen Frostbeständigkeitsprüfung soll bei Bauklasse V und VI 60 MPa und bei Bauklasse IV 80 MPa betragen. Auch die weiteren Anforderungen zu Abrieb- und Biegefestigkeit werden vermutlich in die „TL Pflaster“ übernommen, obwohl diese Kennwerte teilweise nach den DIN EN-Vorgaben gar nicht zu ermitteln bzw. anzugeben sind.

Hinweise für die Bestellung

Da diese Neuregelungen noch nicht in das deutsche Vergabe- und Vertragswesen eingebunden und in die Praxis eingeführt sind, fällt die Nachfrage nach Straßenbauprodukten, die den neuen Normen genügen, im Moment recht gering aus.

Nach der Einführung der neuen „TL Pflaster“ werden sich alle jedoch rasch umstellen müssen. Deshalb schadet es sicher nicht, sich bereits heute mit den dann erforderlichen Bestellangaben und den Auswirkungen auf die Verlegepraxis zu beschäftigen. In den folgenden Beispielen wurden die bestehenden Wahlmöglichkeiten kursiv gesetzt:



Bild 3: Als Ergänzungsnorm zur DIN EN 1343 darf die DIN 482 nur noch Maßvorgaben für derartige Bordsteine aus Naturstein machen.

Als Natursteinplatten für eine Terrasse können verwendet werden: Natursteinplatte nach DIN EN 1341, Gesteinsart *Granit*, Farbe *hellgrau*, Struktur *feinkörnig*, Oberfläche *geflammt*, Format *545 x 545 mm*,

Tab. 3: Ausgewählte Anforderungen an Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche nach DIN EN 1343

Maßgenauigkeit (gemessen als Abweichung von der Nennbreite nach Anhang A)
Zwischen zwei gespaltenen Flächen: ± 10 mm Zwischen einer bearbeiteten und einer gespaltenen Fläche: ± 5 mm Zwischen zwei bearbeiteten Flächen: ± 3 mm
Maßgenauigkeit (gemessen als Abweichung von der Nennhöhe nach Anhang A)
Klasse 1 (Kurzzeichen H1): zwischen zwei gespaltenen Flächen: ± 30 mm zwischen einer bearbeiteten und einer gespaltenen Fläche: ± 30 mm Klasse 2 (Kurzzeichen H2): jeweils ± 20 mm In beiden Klassen zwischen zwei bearbeiteten Flächen: ± 10 mm
Maßgenauigkeit (gemessen als Abweichung von der Nennmaßen des Anlaufs nach Anhang A)
Klasse 1 (Kurzzeichen D1): gesägt: ± 5 mm, gespalten: ± 15 mm, bearbeitet: ± 5 mm Klasse 2 (Kurzzeichen D2): gesägt: ± 2 mm, gespalten: ± 15 mm, bearbeitet: ± 5 mm
Gleichmäßigkeit der Sichtfläche (gemessen als zulässige Unregelmäßigkeiten nach Anhang A)
Oberfläche gespalten: $+10 / - 15$ mm, grob bearbeitet: $+ 5 / - 10$ mm, fein bearbeitet: ± 3 mm
Festigkeit (gemessen als Biegefestigkeit nach EN 12372)
Vom Hersteller in MPa anzugeben
Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel (geprüft nach EN 12371)
Klasse 0 (Kurzzeichen F0): keine Anforderung Klasse 1 (Kurzzeichen F1): Abnahme der Biegefestigkeit ≤ 20 % nach 48 Prüfzyklen
Wasseraufnahme (gemessen nach EN 13755)
Vom Hersteller falls erforderlich als Höchstwert in Massen-% anzugeben

Dicke *60 mm*, Kanten *gesägt*, Fasenbreite und -höhe *4 mm*, P2, T2, D2, F1, Druckfestigkeit nach der Frostbeständigkeitsprüfung mind. 60 MPa, Biegefestigkeit mind. 5 MPa, Abrieb nach DIN 52108 max. 15 cm³ / 50 cm².

Dies ist zugegebenermaßen ziemlich unverständlich und so bleibt nur der Weg zum Natursteinhändler des Vertrauens.

Für die Pflasterung einer Garagenzufahrt wäre denkbar: Pflaster aus Naturstein nach DIN EN 1342 für die Verlegung in Reihen, Gesteinsart *Granit*, Farbe *hellgrau*, Struktur *feinkörnig*, Oberfläche *bruchrau*, Format *100 x 100 x 100 mm*, Seitenflächen *gesägt*, F1, T2, Druckfestigkeit nach der Frostbeständigkeitsprüfung mind. 60 MPa, Abrieb nach DIN 52108 max. 15 cm³ / 50 cm².

Nur bei diesem Pflaster mit gesägten Seitenflächen sind die Maßabweichungen klein genug für eine Reihenverlegung. Gespaltene Steine sind dagegen nur für die Bogenverlegung brauchbar, solange keine Unterschreitung der zulässigen Maßtoleranzen vereinbart wurde.

Eine Bestellung von Bordsteinen für einen LKW-Parkplatz könnte fordern: Bordstein aus Naturstein nach DIN EN 1343, Gesteinsart *Granit*, Farbe *dunkelgrau*, Struktur *feinkörnig*, Sichtflächen *grob bearbeitet*, Form B7 140-150 nach DIN 482, H2, F1, Druckfestigkeit nach der Frostbeständigkeitsprüfung mind. 80 MPa, Biegefestigkeit mind. 8 MPa, Abrieb nach DIN 52108 max. 15 cm³ / 50 cm².

Für Material und Verlegung dürften sich bei diesen Bestellanforderungen keine Änderungen gegenüber früher ergeben.

Kritische Anmerkungen

Die neuen Regelwerke haben einen langwierigen Entstehungsprozess hinter sich und sind zwangsläufig nicht fehlerfrei, angefangen von schlechten Übersetzungen bis hin zu verschiedenen Ungereimtheiten. Dementsprechend stehen einzelne Normen oder Teile davon in Fachkreisen (oft nur hinter vorgehaltener Hand) unter heftiger Kritik. Von einer Bewährung in der Praxis kann nicht bei allen Regelungen gesprochen werden. An einer europaweit vereinheitlichten Normung im Bereich der Wegebaumaterialien mit verschiedenen Anforderungsklassen bei den unterschiedlichen Produkteigenschaften führt aber mit Sicherheit kein Weg vorbei.

Internetadressen

www.dnv.naturstein-netz.de (Merkblatt 'Pflasterdecken und Plattenbeläge aus Naturstein für Verkehrsflächen')

www.beuth.de (Normenbestellung)

www.fgsv-verlag.de (Bestellung von ZTVen und TLen)

Normen und Regelwerke

DIN EN 1341: Platten aus Naturstein für Außenbereiche – Ausgabe 2002-04 (Deutsches Institut für Normung – DIN)

DIN EN 1342: Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche – Ausgabe 2002-04 (Deutsches Institut für Normung – DIN)

DIN EN 1343: Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche – Ausgabe 2002-04 (Deutsches Institut für Normung – DIN)

DIN 18502: Pflastersteine Naturstein – Ausgabe 1965-12 (Deutsches Institut für Normung – DIN)

DIN 482: Straßenbordsteine aus Naturstein – Ausgabe 1988-09 (Deutsches Institut für Normung – DIN)

DIN 482: Straßenbordsteine aus Naturstein – Ausgabe 2000-04 (Deutsches Institut für Normung – DIN)

RStO 01: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – Ausgabe 2001 (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV)

TL Pflaster: Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische zur Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen (Entwurf, mündl.) – Stand 2003 (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV)

ZTV P-StB 2000: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Pflasterdecken und Plattenbelägen – Ausgabe 2000 (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – FGSV)

*Thomas Leopoldseder
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
Abteilung Landespflege
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim*