

Fertiges WDVS und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202



Ebenheitstoleranzen und WDVS - passt das zusammen?

Heute mache ich mir mal einige grundsätzliche Gedanken zu einem oft leidigen Thema. Es soll Laien wie Fachleute zum Nachdenken und Diskutieren anregen. Ich beziehe mich dabei auf die fertige Oberfläche eines WDVS, also nach dem Oberputz und ggfs. einem Anstrich.
(Unterstreichungen immer von mir, nicht im Normtext vorhanden)

Die DIN 18202 („Toleranzen im Hochbau - Bauwerke“; aktuelle Fassung: April 2013) wird, jedenfalls was „Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen“ (Tabelle 3) anbelangt, ohne weitere Begründung und wie selbstverständlich in Art einer „allgemein anerkannten Regel der Technik“ (aaRdT) am Bau angewandt. So jedenfalls meine Erfahrung mit diversen Fremdgutachten und Beurteilungen aus „Mängelrügen“. Auch wenn die DIN 18202 durch Vereinbarung ausdrücklich in den Vertrag einbezogen ist (z.B. über die DIN 18345:2012-09), ändert sich an nachfolgenden Ausführungen nichts.

Ist es technisch sinnvoll bei WDVS, die „Ebenheit“ zu messen?

Warum und wie wird die DIN 18202 überhaupt angewandt?

Nun schauen wir mal zunächst in die DIN 18345 („Wärmedämm-Verbundsysteme“; aktuell: September 2012), dort heißt es in Ziffer 3.1.2:

„Bei Streiflicht sichtbar werdende Unebenheiten in den Oberflächen sind zulässig, wenn diese die Grenzwerte nach DIN 18202 nicht überschreiten. Werden an die Ebenheit erhöhte Anforderungen nach DIN 18202:2005-10, Tabelle 3, Zeile 7, gestellt, so sind die zu treffenden Maßnahmen Besondere Leistungen (siehe Abschnitt 4.2.16)“.

Zunächst also wird allgemein auf die DIN 18202 verwiesen. In der Norm geht es um

5.2	Grenzabweichungen für Maße.....	9
5.3	Grenzwerte für Winkelabweichungen.....	10
5.4	Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen	11
5.5	Grenzwerte für Fluchtabweichungen bei Stützen	14

In der Tabelle 3 bzw. der Ziffer 5.4 geht es um „unsere“ Ebenheitsabweichungen (also „Unebenheiten“).

*Bedeutet der Verweis, daß **nur die Tabelle 3** aus der DIN 18202 heranzuziehen ist, oder heißt das, daß **nur die Ziffer 5.4** zu beachten ist?*

Weder noch, man kann sich aus einer technischen Norm nicht nur einzelne Punkte herauspicken, die einem gerade genehm sind.

Wie wollte man zudem begründen, daß man das Meßverfahren „Richtlatte und Meßkeil“ angewandt hat? Das steht in der Norm woanders.

Eine Norm hat nur dann Sinn, wenn sie insgesamt angewandt wird, so wie sie niedergeschrieben ist. Und in der DIN 18202 stehen halt noch ein paar Dinge mehr:

„Die in dieser Norm für die Ausführung von Bauwerken festgelegten Toleranzen gelten baustoffunabhängig.

Diese Norm hat den Zweck, Grundlagen für Toleranzen und für ihre Prüfung festzulegen.“

(Anwendungsbereich)

Fertiges WDVS und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202



„Die Einhaltung von Toleranzen ist erforderlich, um trotz unvermeidlicher Ungenauigkeiten beim Messen, bei der Fertigung und bei der Montage die vorgesehene Funktion zu erfüllen und das funktionsgerechte Zusammenfügen von Bauwerken und Bauteilen des Roh- und Ausbaus ohne Anpass- und Nacharbeiten zu ermöglichen.“
(Ziffer 4.2)

„Die in dieser Norm angegebenen Toleranzen sind anzuwenden, soweit nicht andere Genauigkeiten vereinbart werden. Sie stellen die für Standardleistungen bzw. Bauteile oder Bauwerke durchschnittlich üblicher Ausführungsart und Abmessungen im Rahmen üblicher Sorgfalt zu erreichende Genauigkeit dar.“
(Ziffer 4.3)

„Werte für zeit- und lastabhängige Verformungen, auch aus Temperatur, sind gesondert zu berücksichtigen.“
(Ziffer 4.4)

„Toleranzen nach dieser Norm stellen die Grundlagen für Passungsberechnungen im Bauwesen dar. In die Passungsberechnung müssen zeit- und lastabhängige Verformungen, auch aus Temperatur, und funktionsbezogene Anforderungen, z. B. Grenzwerte für die zulässige Dehnung einer Fugendichtung, einbezogen und berücksichtigt werden.“
(Ziffer 4.5)

Wenn die Toleranzen nach der Norm, also auch Toleranzen für Ebenheitsabweichungen (!), Grundlagen für Passungsberechnungen darstellen, muß es logischerweise erst einmal solche „Passungsberechnungen“ geben. Wer kennt Passungsberechnungen für Ebenheiten von WDVS? Ich nicht.

„Die Einhaltung von Toleranzen ist nur zu prüfen, wenn es erforderlich ist. Die Prüfungen sind wegen der zeit- und lastabhängigen Verformungen so früh wie möglich durchzuführen, spätestens jedoch bei der Übernahme der Bauteile oder des Bauwerks durch den Folgeauftragnehmer oder unmittelbar nach Fertigstellung des Bauwerks.

Wann ist also nach der Norm zu prüfen? Zunächst einmal, wenn es erforderlich ist. Wann ist es denn erforderlich? Na, aus der Logik der Norm heraus doch wohl nur dann, wenn Passungen nicht mehr eingehalten werden können. Wenn es aber gar keine Passungsberechnungen für die Ebenheit von WDVS gibt? Wie will man begründen, die Ebenheit normgerecht zu prüfen?

Allerspätestens ist nach Norm also zu prüfen unmittelbar nach Fertigstellung des Bauwerks!

Haben Sie schon einmal erlebt, daß erst während der Gewährleistungszeit, also lange nach der Fertigstellung eines Bauwerks angefangen wird zu prüfen? Ich schon, das passiert häufig, z.B. kurz vor Ablauf der Gewährleistungszeit.

Liest man den DIN-Text korrekt, sind derart späte Prüfungen nach der Norm gar nicht mehr „zulässig“. Auch Überprüfungen im Rahmen gerichtlicher Auseinandersetzungen, die ja zeitlich meist deutlich nach der Fertigstellung des Bauwerks erfolgen, sind dann nicht mehr möglich.

Fertiges WDVS und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202



Hätte der Normenausschuß etwas anderes gewollt, hätte er es doch sicher in die Norm geschrieben!? Immerhin wurde die Norm 1997, 2005 und zuletzt 2013 geändert. Da hat sich der Normgeber doch ganz sicher vorher beraten, sorgfältig überlegt und bedacht, warum er den Text so verfaßt, wie er ihn verfaßt. Warum hätte er es in die Norm nicht hineinschreiben wollen, wenn es sinnvoll gewesen wäre, beliebig lange nach Fertigstellung des Bauwerks auch noch zu prüfen?

Wenn er unser Problem nicht bedacht hat, wird es vielleicht Zeit, daß er sich dazu mal Gedanken macht. Das ändert aber nichts daran, wie die Norm heute zu lesen und anzuwenden ist.

*„Die Wahl des Messverfahrens bleibt dem Prüfer überlassen. Das angewandte Messverfahren und die damit verbundene Messunsicherheit sind anzugeben und bei der Beurteilung zu berücksichtigen.“
(Ziffer 6.1, Prüfung - Allgemeines)*

Haben Sie schon einmal in einem Gutachten / in einer Mängelrüge gelesen, welche Messunsicherheit bestand und insbesondere, wie diese Messunsicherheit bei der Beurteilung berücksichtigt wurde? Ich nicht.

JEDE Beurteilung aufgrund von Messungen, ohne die zugehörige Messunsicherheitsangabe IST WERTLOS! (Gerne kann ich dies näher begründen, wenn erwünscht, vorerst verweise ich einfach mal auf die DIN 1319)

Beispiel: Habe ich ein Stichmaß von 4,9 mm gemessen bei einem Hochpunktabstand von 4,97 m, dann wäre laut Tabelle 3 der DIN 18202 das Stichmaß 4,9 mm gerade noch „zulässig“ (dort steht 5 mm, Zeile 6). Was ist aber, wenn die Messunsicherheit 0,5 mm beträgt (gerade auf flächenfertigen Putzoberflächen mit unregelmäßigem Putzkorngrößen - 3 mm bspw. besagt nicht, daß jedes Putzkorn exakt 3,0000 mm Durchmesser hat, sondern das ist eine Durchschnittsangabe, die Korngrößen sind mal größer, mal kleiner (fragen Sie Ihren Putzhersteller). Zudem liegen die Putzkörner mal ganz unten, mal auch etwas höher im Mörtel, schauen also raus.

Oder denken Sie an die Ungenauigkeit durch breite Messkeile, je breiter der Messkeil, desto geringer das Stichmaß (betrachten Sie das Bild 2 aus der Norm, unten)!

Nun, dann liegt der „wahre Wert“ der Messung zwischen mindestens 4,4 und 5,4 mm (ich weiß, hier kommt noch mehr Unsicherheit hinzu, das soll an dieser Stelle aber nicht ausführlicher vertieft werden, dazu ein andermal).

„Genauer“ geht's übrigens nicht (siehe DIN 1319), „simple“ Physik!

Und bedenken sie weiter: Messungen auf Zehntel mm genau bei Putzkörnungen von 3 mm oder mehr? Das paßt genau so gut zusammen wie Ferrari und Fiat 500, nämlich gar nicht (obwohl beide aus dem gleichen Konzern stammen).

Wenn also, und das ist jetzt die „Berücksichtigung bei der Beurteilung“, auch 5,4 mm Stichmaß zutreffen können, dann wäre dieser Wert logischerweise „nicht mehr zulässig“. Warum? Nun, die Normtabelle gibt nur 5 mm an. Alles darüber muß logischerweise, nach dem Willen der Normverfasser, „unzulässig“ sein. Und Rundungsregeln werden in der Norm noch nicht einmal benannt.

Das heißt in obigem Beispiel: Der „wahre Wert“ kann noch zulässig oder eben nicht mehr zulässig sein.

Denn ich muß die beiden Grenzwerte 4,4 und 5,4 und ggfs. solche dazwischen einzeln betrachten und für die Fälle, daß dieser oder jener Wert zutrifft (der wahre Wert ist immer ein Wertebereich von...bis, niemals ein nur punktueller Wert!), eine eigene Beurteilung abgeben (4,4 wäre noch „zulässig“, 5,4 ist nicht mehr „zulässig“).

Nochmal: genauer geht es nicht!

Fertiges WDVS und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202



Und ein weiterer Gedanke an die Techniker unter uns: Wenn die Norm als max. zulässiges Stichmaß nur mm (nicht zehntel mm) angibt, was bedeutet dann eine „Messung“ auf 0,1 mm genau? Das paßt nicht zusammen. Dann darf auch nur auf mm genau gemessen werden.

(Überhaupt ist es schon erstaunlich, daß ausgerechnet diplomierte Techniker, Handwerker und auch Sachverständige es mit den Normen häufig nicht sehr genau nehmen, so jedenfalls meine Erfahrung am Bau.

Haben Sie nicht auch schon mal gelesen, die rel. Luftfeuchte habe 55,7 % betragen, die Lufttemperatur habe 20,1 °C betragen, oder der Mittelwert einer Haftzugfestigkeit habe 0,15 N/mm² oder die Schichtdicke einer Lackierung habe 115,7 µm betragen? Wie oft haben Sie dabei erlebt, daß zugleich auch das Meßgerät, seine letzte Kalibrierung und sein systemimmanenter Meßfehlerbereich angegeben werden? Oder daß die Messunsicherheit in die Beurteilung einbezogen wurde? Und auch noch angegeben wurde, wie sich dies auswirkt?

Da wurde dann der „wahre Wert“ (auf den es bei Messungen physikalischer Größen ausschließlich ankommt, der aber niemals exakt ermittelt werden kann, siehe „Heisenberg'sche Unschärferelation...“) mit dem abgelesenen Anzeigewert des Geräts verwechselt...

Da könnte ich Ihnen Stories erzählen... aber dazu ein andermal.)

„Unterschieden werden Punkte, Linien und Flächen hinsichtlich der zu stellenden Anforderungen. Geprüft wird der sich aus den Nennmaßen ergebende Messbezug der verschiedenen Messpunkte untereinander.“
(Ziffer 6.2, Grundsätze der Prüfung)

Wo haben Sie schon einmal gelesen, welche Anforderungen an eine zu prüfende Fläche gestellt wurden? Das kann doch nur bedeuten, daß solche Anforderungen bereits vereinbart sein müssen, nachträglich geht da nichts mehr. Was ist, wenn keine solchen Vereinbarungen bestehen? Kann man dann vernünftigerweise eine Ebenheit nach DIN 18202 noch prüfen? Meines Erachtens nicht.

„Nennmaß

Sollmaß

Maß, das zur Kennzeichnung von Größe, Gestalt und Lage eines Bauteils oder Bauwerks angegeben und in Zeichnungen eingetragen wird“

(Ziffer 3.1, Begriffe)

Haben Sie schon einmal in einem Gutachten oder in einer Mängelrüge oder in einem Vertrag gelesen, welches Nennmaß zur Kennzeichnung der Gestalt eines Bauteils (hier: WDVS) in Zeichnungen eingetragen ist? Haben Sie in einer Zeichnung schon mal eine solche Eintragung gesehen? Ich nicht. Was bedeutet es, wenn solche Nennmaße in keiner Zeichnung eingetragen sind? Meines Erachtens, daß die DIN 18202 nicht angewandt werden kann. Wenn schon die simpelsten Voraussetzungen aus der Norm selbst fehlen.

Prüfen heißt IMMER vergleichen, vergleichen mit etwas, das notwendigerweise VORHER festgelegt sein muß, z.B. das Urmeter in Paris... . Wenn aber gar nichts festgelegt ist...? Kann man logischerweise auch nichts prüfen!

„Ebene Flächen werden hinsichtlich der Lage ihrer Eckpunkte, dem Verlauf einer linearen Verbindung der Eckpunkte und der Ebenheit innerhalb der Flächenränder geprüft. Die absolute Lage von Zwischenpunkten auf den Rändern und innerhalb der Fläche bleibt hierbei unberücksichtigt“

(Ziffer 6.2, Grundsätze der Prüfung)

Fertiges WDVS und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202

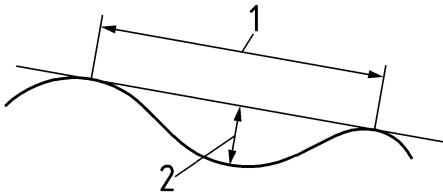


„Die Ebenheit wird durch Einzelmessungen mit einer Richtlatte oder durch Messen der Abstände zwischen rasterförmig angeordneten Messpunkten und einer Bezugsfläche geprüft.

Bei der Einzelmessung wird die Richtlatte auf zwei Hochpunkten der Fläche aufgelegt und das Stichmaß an der tiefsten Stelle bestimmt. Der Abstand der beiden Hochpunkte ist der zu dem Stichmaß zugehörige Messpunktastand (siehe Bild 11). Die Grenzwerte für die Ebenheitsabweichung müssen für alle Kombinationen jeweils zweier Hochpunkte einer Fläche und dem dazwischen gemessenen Stichmaß eingehalten sein.“

(Ziffer 6.5, Prüfung der Ebenheit)

Siehe hierzu auch das Bild aus der Norm:



Haben Sie schon einmal erlebt, daß nicht zwischen 2 Hochpunkten das Stichmaß ermittelt wurde, sondern neben 1 Hochpunkt? Ich auf jeden Fall, des öfteren! Insbesondere bei Laien.

Und zwei - m.E. ganz gewichtige - Argumente gegen die Anwendung der DIN 18202, soweit es die Ebenheit des fertigen WDVS betrifft, sind:

- Die Werte der Tabelle 3 stammen noch aus einer Zeit, als es fertig verputzte WDVS-Oberflächen noch gar nicht gab. (Die älteste Fassung der DIN 18202, die ich beim Beuth-Verlag beziehen konnte, stammt aus dem Jahre 1979 (Teil 5). Das ist aber nur das Veröffentlichungsdatum. Wenn man sich die Dauer von Normungsverfahren ansieht, wird man schnell erkennen, daß die eigentliche Arbeit des „Ausschusses“ (was hier nicht minderwertig ausgelegt werden darf) noch ein paar Jährchen zurück lag. Vor 1979 gab es jedenfalls keine nennenswerten WDVS-Arbeiten, geschweige denn in der heutigen Form. Auch eine DIN 18345 gab es damals noch nicht. WDVS brauchen erst seit 1.1.1997 eine AbZ).

Es werden also ALLE „flächenfertigen Wände und Unterseiten von Decken“ wie „geputzte Wände, Wandbekleidungen, abgehängte Decken“, unbekleidete Betonwände und eben auch die fertigen Putzoberflächen von WDVS in einen Topf geworfen. Das alleine ist m.E. schon nicht sachgerecht. Das sind doch bautechnisch völlig andere Dinge. Für WDVS müßte man sich m.E. erst einmal eigene Toleranzen und geeignete Prüfverfahren ausdenken. Es ist m.E. zu einfach, einfach auf eine bestehende Norm aus anno dazumal zu verweisen.

- Bei den relativ dünn-schichtigen Putzaufbauten auf einem WDVS und gleichzeitig zu erfüllender, zahlreicher Anforderungen aus den jeweiligen AbZ (Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen), ist es m.E. gar nicht möglich, die „Grenzwerte aus der DIN 18202“ nicht zu überschreiten.

Beispiele:

- Gewebeüberlappung ca. 10 cm
- an Gebäudeöffnungen bis zu 4 Gewebelagen übereinander (Diagonalgewebe, Eckschutzwinkel, Gewebeüberlappung Regelflächengewebe)
- vollflächiges Einbetten der Gewebe in die Mörtelschicht
- Dicke der Gewebe selbst
- Lage der obersten, flächigen Gewebe (Regelflächengewebe) mind. in der oberen Hälfte, oft

Fertiges WDVS und Ebenheitstoleranzen nach DIN 18202



sogar im oberen Drittel der Unterputzschicht

- unvermeidliche, handwerklich bedingte Ungenauigkeiten, denn es gibt keine „Putzlehren“ o.ä. mit denen die zulässige Schichtdicke insgesamt und die Gewebelage während der Verarbeitung zuverlässig geprüft werden könnte. Das heißt, alles bleibt dem handwerklichen Geschick des Verarbeiters überlassen.

(Vernünftige Prüfmöglichkeiten während der Verarbeitung hat der Ausführende übrigens nicht. Er muß warten, bis die Armierung (= Unterputz) trocken und fest ist, dann muß er Stücke herausschneiden, um die Dicke und die Lage des Gewebes überhaupt prüfen zu können. Das heißt, er muß seine Leistung beschädigen. Mehr als einzelne Stichproben kann er dabei wiederum nicht machen, eine systematische, nachträgliche Prüfung, bevor der Oberputz drauf kommt, wäre ein „Wahnsinn“, aus vielerlei Aspekten heraus. Stellen Sie sich ein systematisches Meßraster im Abstand von bspw. 1 x 1 m über Fassadenflächen von Hunderten zusammenhängenden Quadratmetern vor...

Eigenartig, daß die WDVS-Hersteller hierzu noch keine Montagehilfen entwickelt haben, die das eigentlich müßten/sollten, alles mögliche wird „erfunden“, nur häufig die wichtigsten Werkzeuge nicht.)

ZUSAMMENFASSUNG

Gleichgültig, ob die DIN 18202 aufgrund vertraglicher Vereinbarungen oder als „Allgemein anerkannte Regel der Technik (aaRdT)“ zur Prüfung der Ebenheit von WDVS-Putzoberflächen herangezogen würde, kann gesagt werden, daß i.d.R. eine Prüfung NACH NORM für solche Oberflächen nicht zu einem normgerechten und damit nicht brauchbaren Ergebnis führt.

Wenn die Prüfbedingungen - nach dem ausdrücklichen Normtext - nicht vollständig berücksichtigt werden (können).

Ein bloßes Prüfen ausschließlich auf Grundlage der Tabelle 3 oder nur der Ziffer 5.4 ist von Haus aus abzulehnen. Dies widerspricht dem Sinn und Zweck der Norm. Die Ergebnisse und Beurteilungen aus solchen einseitigen „Messungen“ sind wertlos. Nachdem die letzte Normänderung 2013 (davor 2005, davor 1997) war, sollte man meinen, die Normverfasser wollten oder konnten diese Diskrepanz nicht sehen. Oder sie hatten andere, mir aber unbekannt Gründe. Das kann aber nicht dazu führen, daß eine Norm - wie es jeweils gerade paßt - angewendet wird.

Auch bei vollständiger Beachtung der DIN 18202:2013 wäre eine Ebenheitsprüfung von fertigen WDVS-Putzoberflächen nicht sachgerecht. Weil die - vor zivilrechtlichen Vereinbarungen oder aaRdT - m.E. vorrangigen bauordnungsrechtlichen Vorgaben (aus den jeweiligen AbZ) in aller Regel nicht gleichzeitig eingehalten werden können, wenn die Tabelle 3, Zeile 6, eingehalten werden müßte. Da geht m.E. öffentliches Baurecht vor.