

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

06.05.2015

Geschäftszeichen:

I 38-1.70.4-8/15

Zulassungsnummer:

Z-70.4-137

Geltungsdauer

vom: **2. März 2015**

bis: **2. März 2020**

Antragsteller:

Glas Trösch GmbH

SANCO-LAMEX

Reuthebogen 7-9

86720 Nördlingen

Zulassungsgegenstand:

Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG"

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.4-137 vom 2. Februar 2009, verlängert durch Bescheid vom 24. Juni 2014. Der Gegenstand ist erstmals am 2. Februar 2009 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist das Verbund-Sicherheitsglas (VSG) "LAMEX X-STRONG" der Firma Glas Trösch GmbH, Nördlingen. Es besteht aus mindestens zwei ebenen Glasscheiben mit gleicher Nenndicke aus Floatglas, thermisch vorgespanntem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG), heißgelagertem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG-H), Teilvorgespanntem Glas (TVG) oder beschichtetem Glas gemäß Abschnitt 2.1.1 und der Polyvinyl-Butyral (PVB)-Folie gemäß Abschnitt 2.1.2. Glasscheiben aus ESG, ESG-H und TVG dürfen auch auf einer Seite emailliert sein.

1.2 Anwendungsbereich

Das Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" darf als VSG im Sinne der "Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)"¹ und der "Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)"² verwendet werden.

Abweichend von den TRLV¹ und den TRAV² darf beim Nachweis der Tragfähigkeit von Vertikalverglasungen unter Windlasten bzw. horizontalen Nutzlasten infolge von Personen nach den Maßgaben des Abschnitts 3 der Schubverbund des Verbund-Sicherheitsglases "LAMEX X-STRONG" berücksichtigt werden.

Des Weiteren darf das "LAMEX X-STRONG" als Verbund-Sicherheitsglas (VSG) im Sinne der Normenreihe der DIN 18008³ verwendet werden. Auch in diesem Fall darf der Schubverbund zwischen den Einzelscheiben angesetzt werden. Es gelten die Bestimmungen des Abschnitts 3 dieser Zulassung.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung basiert auf Auswertungen von deutschen Klimadaten und gilt daher nur für die in Deutschland vorherrschenden Wetterverhältnisse.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Glasscheiben

Als Glaserzeugnis dürfen folgende Produkte verwendet werden:

- Floatglas (Kalk-Natronsilicatglas) nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.10,
- ESG nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.12,
- ESG-H nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.13,
- TVG nach den Bestimmungen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung,
- beschichtetes Glas nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.11.

Es dürfen nur Glasscheiben der Nenndicken 6, 8, 10 oder 12 mm verwendet werden.

¹ "Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)", Fassung 08/2006; veröffentlicht in den Mitteilungen des Deutschen Institut für Bautechnik, 3/2007 vom 11. Juni 2007

² "Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)", Fassung 01/2003; veröffentlicht in den Mitteilungen des Deutschen Institut für Bautechnik, Ausgabe 2/2003

³ DIN 18008 Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.4-137

Seite 4 von 8 | 6. Mai 2015

Bei Verwendung von beschichteten Glasscheiben muss sich die Beschichtung auf einer der PVB-Folie abgewandten Oberfläche befinden. Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse dürfen nur solche Beschichtungen verwendet werden, die sich nicht ungünstiger bezüglich der Erwärmung verhalten als Schwarzemalglas.

2.1.2 PVB-Folie

Für die Herstellung von Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" ist die PVB-Folie mit einer Gesamtnennstärke von 0,76 mm oder 1,52 mm zu verwenden. Die PVB-Folie muss den Mindestanforderungen der Anlage 11.8 der Bauregelliste A Teil 1 genügen. Die Herstellerangaben und die genaue Zusammensetzung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG"

Das Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" wird aus zwei ebenen Glasscheiben gleicher Nennstärke nach Abschnitt 2.1.1 und der PVB-Folie nach Abschnitt 2.1.2 hergestellt. Das Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" muss den Mindestanforderungen an Verbund-Sicherheitsglas nach Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 11.14 entsprechen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**2.2.1 Herstellung, Verpackung, Transport und Lagerung**

Das Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" wird entsprechend den Herstellparametern der Erstprüfung aus zwei Glasscheiben nach Abschnitt 2.1.1 und der PVB-Folie nach Abschnitt 2.1.2 hergestellt.

Der Transport der Glaselemente darf nur mit geeigneten Transporthilfen durchgeführt werden, die vor Verletzungen der Glaskanten schützen. Bei Zwischenlagerung an der Baustelle sind geeignete Unterlagen zum Schutz der Glaskanten vorzusehen.

2.2.2 Kennzeichnung

Das Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" oder der Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Verbund-Sicherheitsglases "LAMEX X-STRONG" mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

2.3.2.1 In jedem Herstellwerk sowohl der PVB-Folie als auch des Verbund-Sicherheitsglases "LAMEX X-STRONG" ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**Nr. Z-70.4-137****Seite 5 von 8 | 6. Mai 2015**

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Adresse des Einbauortes. Ist diese nicht bekannt, so ist der Abnehmer der Scheiben aufzuzeichnen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die folgenden Maßnahmen einschließen:

a) Hersteller der PVB-Folie nach Abschnitt 2.1.2

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials,
- Überprüfung der chemischen Zusammensetzung,
- Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1.2,
- Dokumentation der beim Herstellungsprozess der PVB-Folie verwendeten relevanten Produktionsparameter. Die Produktionsparameter müssen mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben übereinstimmen.

Die Einhaltung der o.g. Anforderungen ist vom Hersteller der Folie durch eine Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204⁴ zu bestätigen.

b) Hersteller des Verbund-Sicherheitsglases nach Abschnitt 2.1.3

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials,
- Kontrolle der Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204⁴ für die PVB-Folie,
- Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1.3,
- Dokumentation der beim Herstellungsprozess des VSG verwendeten relevanten Produktionsparameter. Die Produktionsparameter müssen mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben übereinstimmen,
- regelmäßige Scherprüfungen an Kleinproben gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben. Die Ergebnisse müssen in dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Wertebereich liegen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens zehn Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde am Einbauort auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk des Verbund-Sicherheitsglases "LAMEX X-STRONG" ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung von Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" durchzuführen. Neben den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.3 sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Biegeprüfungen gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben und
- Scherprüfungen an Kleinproben gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben zur Ermittlung des zulässigen Wertebereichs für die Proben der werkseigenen Produktionskontrolle.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind begleitend zur Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle Biegeprüfungen gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben durchzuführen. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist eine Kopie des Prüfberichts vorzulegen.

Zum Nachweis der Dauerhaftigkeit der Verbundwirkung sind im Rahmen der Fremdüberwachung Biegeprüfungen an Rückstellproben durchzuführen. Angaben zur Häufigkeit und zu den Lagerungsbedingungen der Rückstellproben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt. Die Ergebnisse müssen die Mindestwerte, die dem Zulassungsverfahren zu Grunde liegen und in der Erstprüfung bestätigt wurden, einhalten. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist eine Kopie des Prüfberichts vorzulegen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und der Fremdüberwachung sind mindestens zehn Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Einfachverglasungen

3.1.1 Bemessung nach TRLV, TRAV und TRPV

Das Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" ist entsprechend den Bestimmungen der "Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)"¹ bzw. den "Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)"² zu bemessen. Beim Nachweis der Tragfähigkeit unter Wind- und Holmlasten darf unter den nachfolgend genannten Bedingungen abweichend zu den TRLV¹ bzw. TRAV² bei Vertikalverglasungen zur Berücksichtigung des Schubverbundes zwischen den Einzelscheiben ein linear elastisches Verhalten der PVB-Folie angesetzt werden.

Als lineare elastische Kenngrößen der PVB-Folie dürfen bei Einfachverglasungen abhängig von der Belastungsart die in Tabelle 1 enthaltenen Schubmodule und die Querdehnzahl $\nu = 0,495$ verwendet werden. Als zulässige Spannung für Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" aus Floatglas sind abweichend zu den TRLV¹ die zulässigen Spannungen gemäß Tabelle 1 zu berücksichtigen. Die Kenngrößen für den Nachweis der Holmlasten gelten für eine Folientemperatur bis 30 °C.

Tabelle 1: Kennwerte für Einfachverglasungen

Lastfall	Schubmodul G [N/mm ²]	$\sigma_{zul, VSG \text{ aus Float}}$ [N/mm ²]
Winddruck außen (Fassaden)	0,4	21
Winddruck innen (Innendruck)	0,3	21
Holmlasten im Innenbereich	0,3	18
Überlagerung Wind- und Holmlasten im Außenbereich (Fassaden)	0,4	21
Überlagerung Wind- und Holmlasten im Innenbereich	0,3	21

Für Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" aus ESG, ESG-H, TVG und beschichtetem Glas nach Abschnitt 2.1.1 gelten die in den TRLV¹ bzw. die in der entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für TVG angegebenen zulässigen Spannungen.

Beim Nachweis von Isolierverglasungen aus Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" ist für die Ermittlung der Spannungen aus Klimalastfällen (Temperatur, atmosphärischer Druck, Höhendifferenz) nach Abschnitt 5.1.2 der TRLV¹ vorzugehen. Für die Ermittlung der Spannungen aus Wind- und Holmlasten gelten die Kennwerte in Abschnitt 3.1. Die Spannungen aus den Klimalastfällen und den mit den Kennwerten aus Abschnitt 3.1 ermittelten Spannungen aus Wind- bzw. Holmlasten sind zu überlagern.

3.1.2 Bemessung nach DIN 18008³

Das Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" ist entsprechend den Bestimmungen der DIN 18008³ zu bemessen. Beim Nachweis der Tragfähigkeit unter Wind- und Holmlasten darf unter den nachfolgend genannten Bedingungen abweichend zu den DIN 18008 bei Vertikalverglasungen zur Berücksichtigung des Schubverbundes zwischen den Einzelscheiben ein linear elastisches Verhalten der PVB-Folie angesetzt werden.

Als lineare elastische Kenngrößen der PVB-Folie dürfen bei Einfachverglasungen abhängig von der Belastungsart die in Tabelle 2 enthaltenen Schubmodule und die Querdehnzahl $\nu = 0,495$ verwendet werden. Die Kenngrößen für den Nachweis der Holmlasten gelten für eine Folientemperatur bis 30 °C.

Tabelle 2: Kennwerte für Einfachverglasungen

Lastfall	Schubmodul G [N/mm ²]	k_{mod}	k_{VSG} ⁵
Winddruck außen (Fassaden)	0,4	0,7	1,1
Winddruck innen (Innendruck)	0,3	0,7	1,1
Holmlasten im Innenbereich	0,3	0,7	1,0
Überlagerung Wind- und Holmlasten im Außenbereich (Fassaden)	0,4	0,7	1,1
Überlagerung Wind- und Holmlasten im Innenbereich	0,3	0,7	1,1

⁵ k_{VSG} Faktor für Verbund- und Verbund-Sicherheitsglas siehe DIN 18008-1, Abschnitt 8.3.9

Die Berechnungen können geometrisch linear oder nichtlinear erfolgen. Folgende Reihenfolge ist bei der Nachweisführung einzuhalten:

- 1) Es sind Lastfallkombinationen nach DIN EN 1990⁶ inklusive der zugehörigen Teilsicherheits- und Kombinationsbeiwerten zu bilden.
- 2) Die Hauptzugspannungen im Verbund-Sicherheitsglas sind für jeden Lastanteil (γ -, ψ -fache Last) der jeweiligen Lastfallkombination getrennt zu berechnen. Folgende Systemannahmen sind dabei zu beachten:
 - Für Wind- und Holmlasten darf bei der Berechnung ein Teilverbund nach Tabelle 2 angesetzt werden.
 - Bei Klimalasten (Temperatur, atmosphärischer Druck, Höhendifferenz) ist nach Abschnitt 7.2 der DIN 18008-1³ vorzugehen; Grenzfallbetrachtung „ohne Verbund“ und „voller Verbund“. Der ungünstigere Grenzfall ist maßgebend.
 - Für die übrigen Lasten (z.B. Schnee oder Eigengewicht) darf kein Schubverbund bei der Berechnung angesetzt werden.
- 3) Anschließend sind die so ermittelten Hauptzugspannungen je Lastanteil entsprechend der betrachteten Lastfallkombination aufzusummieren.
- 4) Der Nachweis der Tragfähigkeit ist nach DIN 18008-1 für die maßgebende Lastfallkombination unter Berücksichtigung der k_{mod} - und k_{VSG} -Beiwerte nach Tabelle 2 zu führen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Bei der Ausführung von linienförmig gelagertem Verbund-Sicherheitsglas "LAMEX X-STRONG" sind die Bestimmungen der "Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)"¹ zu berücksichtigen.

Bei Verwendung des Verbund-Sicherheitsglases "LAMEX X-STRONG" zur Sicherung gegen Absturz sind die Bestimmungen der "Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)"² zu berücksichtigen.

Bei Ausführung entsprechend DIN 18008³ sind die darin definierten Bestimmungen zu beachten.

Es ist sicherzustellen, dass die Glas- bzw. Folienränder nur in Kontakt mit angrenzenden Stoffen stehen, die dauerhaft mit der verwendeten PVB-Folie verträglich sind. Hierzu sind die Angaben der Fa. Glas Trösch GmbH bzw. des Folienherstellers zu beachten.

5 Brandschutz

Das Brandverhalten des Verbund-Sicherheitsglases "LAMEX X-STRONG" ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

6 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Beschädigte Scheiben sind umgehend auszutauschen. Gefährdete Bereiche sind sofort abzusperren. Beim Austausch der Scheiben ist darauf zu achten, dass Scheiben gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verwendet werden.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

⁶ DIN EN 1990 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung