

Gutachterliche Stellungnahme

Dokumentnummer: (2102/384/19) – CM vom 06.03.2020

Auftraggeber: Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth-Straße 12 - 17
74653 Künzelsau

Auftrag vom: 12.12.2019

Auftragszeichen: Christian.Grammling@wuerth.com

Auftragseingang: 12.12.2019

Inhalt des Auftrags: Beurteilung von in Stahlbeton gesetzten belasteten Würth
AMO III Schrauben auf Brandverhalten zur Ermittlung der
Feuerwiderstandsdauer bei einer Brandbeanspruchung
nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß
DIN 4102-2

Beurteilungsgrundlage: Siehe Abschnitt 1

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 5 Seiten inkl. Deckblatt und 3 Anlagen.



Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

1 Anlass und Auftrag

Mit Schreiben vom 12.12.2019 beauftragte die Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau die Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zu Würth AMO III Schrauben, in Verbindung mit einseitig brandbeanspruchten Massivbauteilen (Stahlbeton).

Die Gutachterliche Stellungnahme für die zu bewertenden Konstruktionen erfolgt auf der Grundlage der folgenden Dokumente:

- [1] DIN 4102-2 : 1977-09, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Bauteile,
- [2] DIN 4102-4, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen,
- [3] Untersuchungsbericht Nr. 3174/0649-2 vom 12.01.2000 ausgestellt durch die MPA Braunschweig und
- [4] Würth AMO III Schraube, Technische Datenblätter der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau.

Die Bemessung für die Würth AMO III Schrauben erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Brandprüfungen in Massivbauteilen (Stahlbetonuntergründen). Die Technischen Richtlinien und Technischen Spezifikationen, die vor allem risstaugliche mechanische Befestigungsmittel in Verbindung mit Stahlbetonbauteilen für den Brandfall regeln, stellen derzeit kein vollständiges Bemessungskonzept für diese Befestigungssysteme in Verbindung mit Stahlbetonbetonuntergründen zur Verfügung. Derzeit existiert laut Angaben der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau für die Würth AMO III Schrauben in Verbindung mit Stahlbeton bzw. Mauerwerk kein vollständiger bauaufsichtlicher Nachweis (z.B. ETA), der den Brandfall für die hier beschriebene Ausführung regelt.

2 Beschreibung der Konstruktionen

Die Würth AMO III Schrauben bestehen aus Stahl. Die aufgetragenen Lasten werden über den Schaft der Schraube in den Verankerungsgrund eingeleitet. Die Würth AMO III Schrauben werden in die vorgebohrten Löcher kraftschlüssig in den Untergrund eingeschraubt.

Für den normalen Verwendungszweck können gemäß Aussage des Auftraggebers die entsprechenden technischen Vorgaben für die Würth AMO III Schrauben den entsprechenden technischen Datenblättern (z. B. Montageanleitung) der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau entnommen werden.

Die brandschutztechnische Bewertung beschränkt sich auf vorwiegend statische (ruhende) Belastungen in Verbindung mit Massivbauteilen.

In der folgenden Tabelle sowie den Anlagen sind konstruktive Angaben (Herstellerangaben) zu den Würth AMO III Schrauben zusammengefasst. Weitere Informationen können den Technischen Datenblättern (z.B. Montageanleitung) der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau zum Würth AMO III Schraube entnommen werden.

Tabelle 1: Würth AMO III Schraube AMO III

Würth AMO III Schraube	Größe	Einschraubtiefe	Untergrund
AMO III Typ1/Ø7,5 mm	Ø7,5	≥ 35 mm	Stahlbeton (Festigkeitsklasse ≥ C20/25 ≤ C50/60)
AMO III Typ2/Ø7,5 mm	Ø7,5	≥ 35 mm	
AMO III Typ3/Ø7,5 mm	Ø7,5	≥ 35 mm	
AMO III Ø11,5 mm	Ø11,5	≥ 60 mm	

Auf eine nähere Beschreibung der Konstruktion wird verzichtet und auf die Anlagen sowie den technischen Datenblättern zur Würth AMO III Schraube der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau verwiesen.

3 Beurteilung der Würth AMO III Schraube in Verbindung mit Massivbauteilen

Gegenstand dieser brandschutztechnischen Bewertung ist das Tragverhalten der Würth AMO III Schrauben in Verbindung mit Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklasse ≥ C20/25 ≤ C50/60) bei einer Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2.

Sollten für den normalen Verwendungszweck (z.B. gemäß den Technischen Datenblättern [4] der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau, oder Eignungsnachweis vor Ort geringere Lasten gelten, sind diese maßgebend. Unabhängig von der brandschutztechnischen Bewertung muss die Eignung der Schrauben für den Untergrund und die Anwendung zunächst auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein.

Hinsichtlich des Tragverhaltens unter Brandbeanspruchung kann zwischen Stahlversagen und Versagen des Untergrundes unterschieden werden.

Bei den hier nachgewiesenen Schrauben war das Versagen der Würth AMO III Schrauben (Stahlversagen) maßgeblich. Somit kann in brandschutztechnischer Hinsicht mit ausreichender Sicherheit davon ausgegangen werden, dass ein Versagen des hier untersuchten Untergrunds im Brandfall nicht maßgebend wird.

Als Achsabstand unter Brandbeanspruchung muss für die Würth AMO III Schrauben jeweils der Abstand in Ansatz gebracht werden, bei dem ein Versagen des Untergrundes ausgeschlossen werden kann und somit Stahlversagen der Befestigung maßgebend wird. Die Achsabstände müssen ausserdem mindestens die jeweils erforderlichen Abstände für den kalten Einbauzustand gemäß den technischen Datenblättern [4] der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau einhalten. Weitere Parameter (Geometrie, Feuchtigkeit, Schalenabplatzungen, Exzentrizität, Lage im Bauteil und weitere Einflussgrößen) müssen ggf. gesondert berücksichtigt werden.

Die Ermittlung der Tragfähigkeit (Stahlversagen) bei Brandbeanspruchung der oben beschriebenen Systeme erfolgte auf der Basis von Brandprüfungen, die in Massivbauteilen (Stahlbeton) durchgeführt wurden.

$F_{\text{fire}(t)}$ \Rightarrow Bemessungswert für Würth AMO III Schraube

Die Bemessungsvorschläge für die Würth AMO III Schrauben unter Zugbeanspruchung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 können der Anlage 3 entnommen werden.

4 Besondere Hinweise

- 4.1 Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Aus den gültigen technischen Baubestimmungen und der jeweiligen Landesbauordnung bzw. den Vorschriften für Sonderbauten können sich weitergehende Anforderungen ergeben - z. B. Bauphysik, Statik, Elektrotechnik, Lüftungstechnik o. ä.
- 4.2 Diese gutachterliche Stellungnahme stellt keinen Verwendbarkeitsnachweis im bauaufsichtlichen Verfahren dar. Die Führung eines entsprechenden Nachweises obliegt dem Hersteller/Errichter der Konstruktion.
- 4.2 Die vorstehende Beurteilung gilt nur für Würth AMO III Schrauben in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton gemäß Abschnitt 3) unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter [4] der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau.
- 4.3 Die vorstehende Beurteilung der Würth AMO III Schrauben bezieht sich auf das Befestigungsmittel in Verbindung mit Massivbauteilen (Stahlbeton gemäß Abschnitt 3) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN 4102-2 bzw. DIN EN 1363-1. Der Untergrund muss entsprechend der Feuerwiderstandsfähigkeit der jeweiligen Dübel mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen.
- 4.4 Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 06.03.2025.
- 4.5 Die Gültigkeitsdauer dieser gutachterlichen Stellungnahme kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.


i. A.
ORR Dr.-Ing. G. Blume
Fachbereichsleiter




i. A.
Dipl.-Ing. Ch. Maertins
Sachbearbeiter

Ausführungsvarianten der Würth AMO III Schrauben

AMO® III-SCHRAUBE Ø 7,5 mm

Typ 1 Senkkopf

AW®30, Kopf-Ø 12,0 mm



Typ 2 kleiner Zylinderkopf

AW®25, Kopf-Ø 7,5 mm



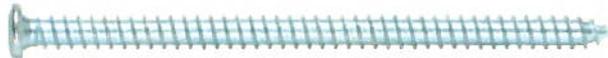
Typ 2 kleiner Zylinderkopf

AW®30, Kopf-Ø 8,0 mm



Typ 3 Halbrundkopf

AW®30, Kopf-Ø 12,5 mm



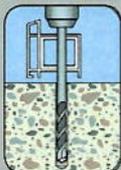
AMO® III-SCHRAUBE Ø 11,5 mm

mit AW®40

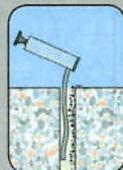
Kopf-Ø 11,5 mm



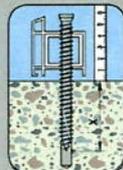
Setzanweisung



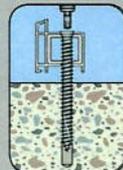
Bohrloch herstellen



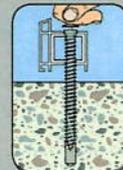
Bohrloch reinigen



Fensterrahmen
ausrichten
und fixieren



Schraube eindrehen



Abdeckkappe
aufdrücken

1) Herstellerangaben

Technische Daten zur Würth AMO III Schraube

Tabelle 2: Materialangaben¹⁾

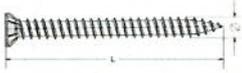
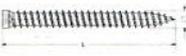
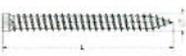
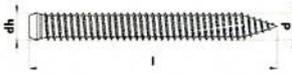
Ausführung		Material
Typ 1 Senkkopf mit AW®30 Kopfdurchmesser 12,0 mm 	Ø7,5	Stahl verzinkt, blau passiviert
Typ 2 kleiner Zylinderkopf mit AW®25 Kopfdurchmesser 7,5 mm 	Ø7,5	
Typ 2 kleiner Zylinderkopf mit AW®30 Kopfdurchmesser 8,0 mm 	Ø7,5	
Typ 3 Halbrundkopf mit AW®30 Kopfdurchmesser 12,5 mm 	Ø7,5	
AMO III Ø11,5 mit AW®40 Kopfdurchmesser 11,5 mm 	Ø11,5	Stahl verzinkt, blau passiviert Stahl verzinkt, gelb passiviert

Tabelle 3: Montagekennwerte¹⁾ Würth AMO III Schraube

Würth AMO III Schraube			Stahlbeton (Festigkeitsklasse \geq C20/25 \leq C50/60)	
Größe			Ø7,5 mm	Ø11,5 mm
Bohrdurchmesser	d ₀	[mm]	6,0	10,0
Bohrlochtiefe	h ₁ \geq	[mm]	Einschraubtiefe + 10 mm + Putzschicht	
Einschraubtiefe der Stockschraube	h _{nom} \geq	[mm]	35	60

1) Herstellerangaben

2) Die Befestigung muss im tragfähigen Untergrund erfolgen. Es ist beim Einschrauben der Würth AMO III Schrauben darauf zu achten, dass die jeweiligen Einbindetiefen und Einschraubtiefen eingehalten werden.

Bemessungsvorschlag für die Würth AMO III Schraube unter Zugbeanspruchung bei einer Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1 im Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$)

Tabelle 4: Bemessungsvorschlag für Würth AMO III Schraube in Untergründen aus Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$)

Würth AMO III Schrauben in Verbindung mit Stahlbeton (Festigkeitsklasse $\geq C20/25 \leq C50/60$)			
Feuerwiderstandsdauer in Minuten	AMO III Typ1/Ø7,5 mm AMO III Typ3/Ø7,5 mm	AMO III Typ2/Ø7,5 mm	AMO III Ø11,5 mm
	maximale Zug-/Querzugbeanspruchung ²⁾	Querzugbeanspruchung / Schrägzug bis 30° ³⁾	Querzugbeanspruchung / Schrägzug bis 30° ³⁾
[min]	max. F ¹⁾ [kN]		
30	0,80	0,50	0,50
60	0,55	0,50	0,50
90	0,45	0,50	0,50
120	0,40	0,50	0,50

- 1) Sollten für den normalen Verwendungszweck gemäß den Technischen Datenblättern [4] der Adolf Würth GmbH & Co. KG, 74653 Künzelsau geringere Lasten gelten, sind diese maßgebend. Unabhängig von der brandschutztechnischen Bewertung muss die Eignung der Schrauben für den Untergrund und die Anwendung zunächst auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein.
- 2) Die Belastung auf die Schrauben kann als zentrische-Zugbeanspruchung (N), Querbeanspruchung (V) oder als Kombination (Schrägzugbeanspruchung) aus beiden aufgebracht werden.
- 3) Die Belastung auf die Schrauben kann als Querbeanspruchung (V) oder Schrägzugbeanspruchung aufgebracht werden.

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Herrn Oliver Röger
Reinhold-Würth-Straße 12 - 17
74653 Künzelsau

Schreiben**635/2018**

Unsere Zeichen: (2100/812/18)-CM
Kunden-Nr.: 1450
Sachbearbeiter: Herr Maertins
Abteilung: BS
Kontakt: 0531-391-8265
c.maertins@ibmb.tu-bs.de

Ihre Zeichen: Roeger, Oliver
[Oliver.Roeger@wuerth.com]
Ihre Nachricht vom: 01.06.2017

Datum: 12.01.2018

Gültigkeit des Untersuchungsberichtes Nr. 3174/0649-2 -Nau- vom 12.01.2000

Sehr geehrter Herr Röger,

auf Grund Ihrer Anfrage teilen wir Ihnen mit, dass die in dem o.g. Untersuchungsbericht Nr. 3174/0649-2 -Nau- vom 12.01.2000 gemachten Aussagen zum Brandverhalten zu den auf zentrischen Zug sowie auf Quer- bzw. Schrägzug belasteten Schrauben mit der Bezeichnung

Würth AMO III-Schraube

der Dimensionen $\varnothing 7,5$ mm und $\varnothing 11,5$ mm aus galvanisch verzinktem Stahl

in einem Untergrund aus ungerissenem Stahlbeton (Festigkeitsklasse von $\geq C20/25$ und $\leq C50/60$) bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102-2 : 1977-09 bis zum 12.01.2020 weiterhin Gültigkeit besitzen.

1 Allgemeines

Den Würth AMO III-Schrauben können auf Grund der erreichten Prüfergebnisse Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung gemäß der Tabelle 1 im folgenden Abschnitt 2 und unter Berücksichtigung des Abschnitts 3 zugeordnet werden.

Die Rand- und Achsabstände sind so zu wählen, dass im Brandfall Stahlversagen maßgeblich wird.

Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Dokumente ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. Diese gutachterliche Stellungnahme wird unabhängig von erteilten bauaufsichtlichen Anerkennungen erstellt und unterliegt nicht der Akkreditierung.

2 Auswertung der Prüfergebnisse

Tabelle 1: Feuerwiderstandsdauern für Würth AMO III-Schrauben der Dimensionen $\varnothing 7,5$ mm und $\varnothing 11,5$ mm aus galvanisch verzinktem Stahl in Untergründen aus ungerissenem Stahlbeton (Festigkeitsklasse von $\geq C20/25$ und $\leq C50/60$) in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

Bezeichnung	Feuerwiderstandsdauer [Minuten] in Abhängigkeit der maximalen Zugbelastung [kN]			
	30	60	90	120
Würth AMO III-Schraube				
<u>Zentrischer Zug</u>	max. N [kN]	max. N [kN]	max. N [kN]	max. N [kN]
AMO III-Schraube $\varnothing 7,5$ mm (Typ 1 und Typ 3)	$\leq 0,80$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$	$\leq 0,40$
<u>Quer- bzw. Schrägzug bis 30°</u>	max. F / max. V [kN]	max. F / max. V [kN]	max. F / max. V [kN]	max. F / max. V [kN]
AMO III-Schraube $\varnothing 7,5$ mm (Typ 2) AMO III-Schraube $\varnothing 11,5$ mm	$\leq 0,50$	$\leq 0,50$	$\leq 0,50$	$\leq 0,50$

3 Besondere Hinweise

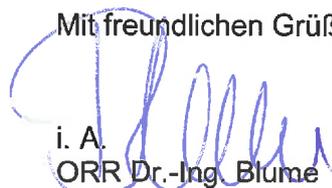
Der o.g. Untersuchungsbericht in Verbindung mit dieser Verlängerung ersetzt nicht einen Nachweis nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren (abZ, abP, ETA). Insbesondere ist zu beachten, dass für Würth AMO III-Schrauben die Tragfähigkeiten unter Brandbeanspruchung zukünftig in entsprechenden bauaufsichtlichen Nachweisen (abZ, ETA, abP) geregelt sein können.

Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die geprüften Würth AMO III-Schrauben unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter der Adolf Würth GmbH & Co. KG. Die Montage der Schrauben muss laut Angaben der Adolf Würth GmbH & Co. KG unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Technischen Datenblätter erfolgen.

Die Beurteilung für die o.g. Würth AMO III-Schrauben gilt nur in Verbindung mit Untergründen aus ungerissenem Stahlbeton der Festigkeitsklasse $\geq C20/25$ und $\leq C50/60$, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Schrauben eingestuft werden können.

Die Gültigkeit des Untersuchungsberichts Nr. 3174/0649-2 -Nau- vom 12.01.2000 endet in Verbindung mit diesem Schreiben am 12.01.2020.

Mit freundlichen Grüßen



i. A.
ORR Dr.-Ing. Blume
Fachbereichsleiter



i. A.
Dipl.-Ing. Maertins
Sachbearbeiter