

Mareike Schaake | Bachelorprojekt

Einsatz von Schrauben in Verankerungen von Wandelementen in seismisch aktiven Zonen Deutschlands – Stand der Technik

**Zielsetzung**

Ziel dieses Projektes ist die Prüfung der Verwendbarkeit sowie die Bemessung von Schrauben in einer Stahlblech-Holz-Verankerung in seismisch aktiven Zonen. Dafür sind Bemessungshinweise von Herstellern heranzuziehen und auszuwerten.



Abb.1: Stahlblech-Holz-Verbindung mit Schrauben als Verbindungsmittel nach zyklischer Belastung[1]

**Stahlblech-Holz-Verankerungen unter seismischer Beanspruchung**

Bei einer seismischen Beanspruchung soll das Bauteil duktil versagen, d.h. es verformt sich plastisch bevor es versagt. Durch ein duktileres Verhalten und die dabei entstehende Energie-dissipation kann ein gutmütiges Verhalten des Tragwerks bei einer Erdbebeneinwirkung erzielt werden.

Holz versagt jedoch spröde, deswegen muss das duktile Verhalten aus den Verankerungsmitteln erfolgen, genauer den stiftförmigen Verbindungsmitteln. In einer Verankerung muss das stiftförmige Verbindungsmittel ein oder zwei Fließgelenke ausbilden (vgl. Abb.1).

Dieses Verhalten wird in der prEN 1998 (2022) genau geregelt. Stiftförmige Verbindungsmitteln müssen in Niederzyklus-Duktilitätsklassen S1-S3 eingeteilt werden, wobei S1 die niedrigste und S3 die höchste Klasse ist.

Das Versagen des stiftförmigen Verbindungsmittels kann über eine Überbemessung der anderen Bauteile sichergestellt werden.



Abb.2: HPS Kegeleckschraube mit Teilgewinde von RothoBlaas[2]

**Geschraubte Verankerungen**

Verankerungen werden oft mit Winkelverbindern ausgeführt. Dabei unterscheidet man je nach Krafrichtung in Schub- oder Zuganker. Neben Nägeln können auch Schrauben die Verbindung zwischen dem Stahlblech und dem Holz sicherstellen wobei für das Erdbebenverhalten die Kopfform, das Material und die Gewindeart relevant sind. Für ein besonders gutes Erdbebenverhalten in Verankerungen sind ein Tellerkopf und ein Teilgewinde vorteilhaft (vgl. Abb.2).



Abb. 3: Firmensitze und Erdbebenereignisse [3]

**Herstellerangaben**

Die in Abb.3 dargestellten Hersteller wurden im Rahmen dieses Projektes kontaktiert. Die Hersteller RothoBlaas, Eurotec und ABA Holz konnten über die Verwendung und Bemessung von geschraubten Verankerungen Angaben machen. RothoBlaas hat mehrere Versuche hinsichtlich ihrer Produkte unter zyklischer Einwirkung durchgeführt (vgl. Abb.1). Eurotec hat mehrere Schrauben durch Versuche in die höchste Niederzyklus-Duktilitätsklassen eingeteilt. ABA Holz verwendet für die nicht-duktilen Elemente Überfestigkeiten von 1,2.

**Fazit**

Geschraubte Verankerungen sind in seismisch aktiven Zonen einsetzbar unter der Voraussetzung, dass die Schrauben ohne vorzeitiges Versagen Fließgelenke ausbilden können. Bei den Herstellern ist eine klare Tendenz zu erkennen: je stärker sie von Erdbeben tangiert sind, desto weiter sind die in ihrer Produktentwicklung. RothoBlaas mit Sitz in Bozen hat mehrere ihrer Produkte erfolgreich unter seismischer Beanspruchung geprüft.

[1] RothoBlaas SeismicRev

[2] RothoBlaas-Holzschrauben und Verbinder

[3] GoogleEarth