

Experts for your project engineering

- **Zuverlässig | Reliable**
- **Sicher | Safe**
- **Schnell | Quickly**



Expo Engineering GmbH
Suerkamp 14
D-59302 Oelde

www.expo-engineering.de
info@expo-engineering.de
Fon: +49(0)2520 931620
Fax: +49(0)2520 9316210

Statische Berechnung **Static Analysis**

Auftraggeber: LEDitgo Videowall Germany GmbH
Customer: Schwarzenberger Str. 7
68309 Mannheim

Internen Gebrauch!
Kopie zur Ansicht - nur für internen Gebrauch!

Projekt: 2026-0233 (v1.1)
Project: Modul eT-Serie 2026 - Back Bracing

Your Project: 2026-0233

Date: 24.04.2026
Delivery: 2026032701
Customer: 51039
Contact: Philip Ottenottebrock



Nur gültig und rechtsverbindlich als hier unterschriebenes Original
Only valid and legally binding as signed here originally
© Expo Engineering GmbH - Kopieren verboten - Copies are prohibited

Inhaltsverzeichnis

1	Aufbau- und Betriebshinweise	3
2	Objektbeschreibung	4
3	Berechnungsgrundlagen	7
4	Verwendete Materialien	8
5	Lastannahmen	10
5.1	Ständige Lasten / Eigengewichte	10
5.2	Verkehrslasten	10
5.2.1	Vertikale Verkehrslasten	10
5.2.2	Horizontale Verkehrslasten	10
5.3	Schneelasten	11
5.4	Windlasten	12
6	Schnittgrößenermittlung	13
7	Nachweise der Bauteiltragfähigkeit	14
7.1	Modul	14
7.1.1	Nachweis am Modul-Verbinder:	15
7.1.2	Nachweise Modul	17
7.1.2.1	Seitliche Rahmenprofil	17
7.1.2.2	oberes / unteres Rahmenprofil	18
7.2	Versteifungsrahmen	20
7.2.1	Main Chord	20
7.2.2	Nachweis am Main Chord	24
7.2.3	Streben	26
7.3	Hanging Bracket	38
7.3.1	Anschluss Hintergurt	38
7.3.2	Anschluss Module	38
7.3.3	Biegung Stahlbügel	39
7.3.4	Quer-Beam	39
7.4	Horizontaler Lastabtrag	40
8	Anwenderinformationen	41
8.1	Einfeldträger	41
8.2	Durchlaufträger	43
9	Schlussbemerkungen	45

1 Aufbau- und Betriebshinweise

Eine fachgerechte Montage und Betrieb der Konstruktion sind Voraussetzung für diese statische Berechnung.

Unbeachtet allgemein gültiger Sicherheitsanforderungen sind aus statischer Hinsicht folgende Hinweise zu beachten:

- Die Konstruktion kann in sämtlichen Gebieten im Binnenland aufgestellt werden, in denen die Basis-Windgeschwindigkeit gemäß DIN EN 1991-1-4/NA $\leq 27,5$ m/s beträgt und die Topografie einem Mischprofil der Geländekategorien II und III entsprechen.
In Deutschland entspricht das in Windzone I den Höhenlagen bis 1100 m ü. NN, in Windzone II den Höhenlagen bis 1000 m ü. NN und der Windzone 3, jedoch nicht in einem 5 km breiten Küstenstreifen und nicht auf den Inseln der Nord- und Ostsee.
- Es erfolgt keine Unterscheidung der Betriebszustände in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeiten. Die Konstruktion kann in den ausgewiesenen Windzonen aufgestellt werden. Die Konstruktion ist gegen die horizontalen Windlasten gesondert zu befestigen. Die Konstruktion zum Lastabtrag der horizontalen Windlasten ist gesondert nachzuweisen. Die Kräfte, die dafür zu berücksichtigen sind, sind im Dokument angegeben.
- Die horizontalen und vertikalen Lasten sind auf ein ausreichend tragfähige Konstruktion abzuleiten. Der statische Nachweis ist gesondert zu erbringen.

Sämtliche Verbindungen sind gegen selbständiges Lösen zu sichern.

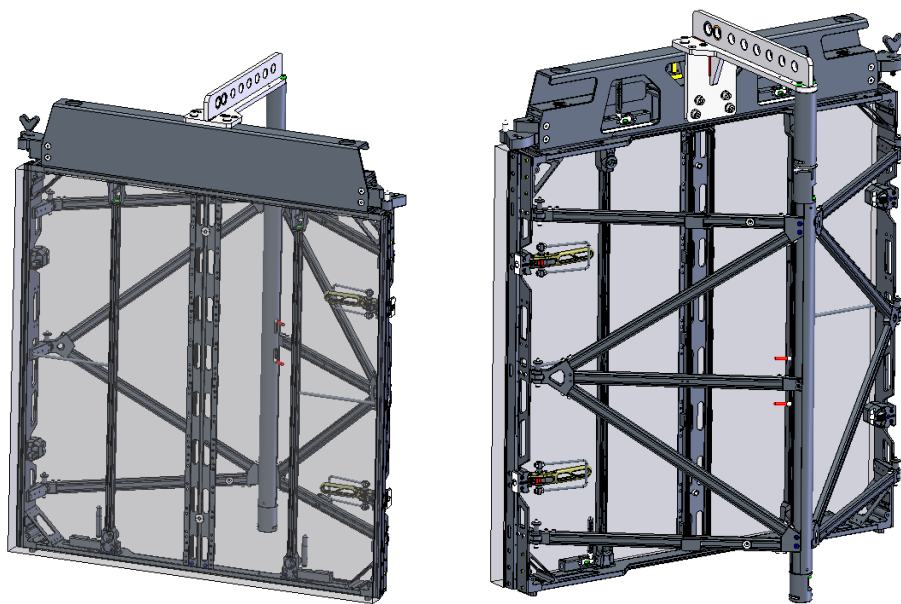
- Weitere Angaben im Dokument sind ebenfalls zu beachten.
- Es wird auf die Hinweise in der igw-Schrift SQP1 bezüglich Schutzpotentialausgleich, Blitzschutz und Mängelprüfung der verwendeten Bauteile verwiesen.
- Es wird auf die igw-Schrift SQP5 bezüglich Aufstellung und Betrieb nicht ortsfester Bühnen und Bühnenüberdachungen hingewiesen.
- Die Ausführungsklasse ist EXC2 (SC1) gemäß EN 1090.
- Die herstellerseitigen Aufbau- und Betriebshinweise sind ebenfalls zu berücksichtigen.
- Sämtliche verwendeten Produkte müssen CE-gekennzeichnet sein, sofern die europäischen Richtlinien dies vorgeben.
Der jeweilige Hersteller oder Inverkehrbringen ist für die Einhaltung der europäischen Richtlinien verantwortlich.

2 Objektbeschreibung

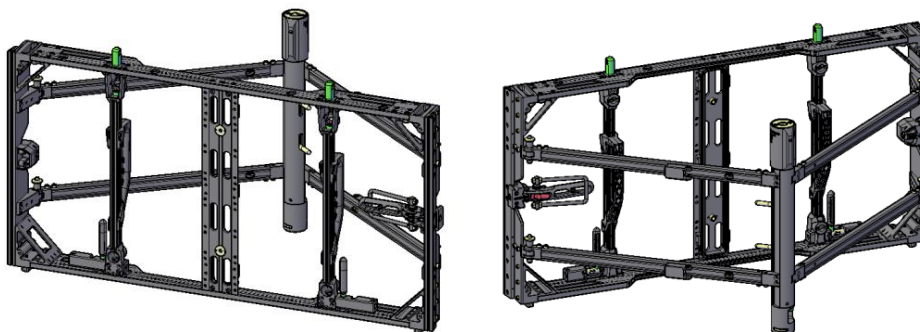
bei der vorliegenden Konstruktion handelt es sich um einen Rahmen als Aluminium-Profilen und Aluminium-Gussteile. Der Rahmen trägt LED-Anzeige-Elektronik und kann modular in alle Richtungen mit gleichen Rahmen verbunden werden. Der integrierte Versteifungsrahmen dient zum Abtrag von Windlasten. Zudem können Einzelpersonen an dem Versteifungsrahmen zu montagezwecken klettern. Die Sicherungspunkte der „Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz“ (PSA) dürfen nicht am Rahmen angeschlagen werden. Zu dem Rahmen gehört noch ein Lastaufnahmemittel (Hanging Bracket), an dem die Rahmen aufgehängt werden. Horizontale Windlasten sind gemäß den Angaben im Dokument, an eine separate Konstruktion abzuleiten. Das System kann mit einem Modul mit 1000x500mm mit Versteifungsrahmen ergänzt werden.

Darstellung:

Abmessungen je Modul: (BxTxH) ca. 1,0 x 0,47 x 1,0 m



Abmessungen je Modul: (BxTxH) ca. 1,0 x 0,47 x 0,5 m



maximale Zulässige Anzahl der 1000x1000 mm Module

Aufgrund der Tragfähigkeit der Modulbauteile und des Eigengewichts dürfen maximal **12 Module** (12m Höhe) untereinander gehängt werden.

Das Klettern einer einzelnen Person zu montagezwecken ist nur gestattet, sofern die Anzahl der Module maximal **10 Module** (10m Höhe) untereinander nicht überschreitet.

Windlasten müssen durch horizontale Stütz-Träger abgefangen werden. Je nach Windzone und Anzahl der Module sind unterschiedliche Abstände der Stützträger möglich. Siehe hierzu auch Kapitel 8.

Windzone 1 - Binnenland

maximale Anzahl der Module	Anzahl Horizontale Stützung	maximaler Abstand der Stützung [m]
3	2	3,0 m
6	3	3,0 m
9	4	3,0 m
10	5	2,5 m
12	6	2,5 m

Windzone 2 - Binnenland

maximale Anzahl der Module	Anzahl Horizontale Stützung	maximaler Abstand der Stützung [m]
3	2	3,0 m
6	3	3,0 m
9	4	3,0 m
10	6	2,0 m
12	7	2,0 m

Windzone 3 - Binnenland

maximale Anzahl der Module	Anzahl Horizontale Stützung	maximaler Abstand der Stützung [m]
3	2	3,0 m
6	3	3,0 m
7	4	2,5 m
8	5	2,0 m
10	6	2,0 m
12	7	2,0 m

maximale Zulässige Anzahl der 1000x500 mm Module

Aufgrund der Tragfähigkeit der Modulbauteile und des Eigengewichts dürfen maximal **20 Module** (10m Höhe) untereinander gehängt werden.

Das Klettern einer einzelnen Person zu montagezwecken ist nur gestattet, sofern die Anzahl der Module maximal **16 Module** (8m Höhe) untereinander nicht überschreitet.

Das 1000x500 mm Modul mit dem Versteifungsrahmen ist nicht für den Einsatz unter Windlasten geeignet.

Es ist jedoch zulässig eine Fläche aus 1000x1000 Modulen mit Versteifungsrahmen in der untersten Reihe um ein 1000x500 Modul mit Versteifungsrahmen zu ergänzen um Wandformate mit x,5 m zu realisieren.

3 Berechnungsgrundlagen

Allgemeine Literatur:

- Wendehorst, Bautechnische Zahlentafeln
- Schneider, Bautabellen für Ingenieure

Grundlagen des konstruktiven Ingenieurwesens:

- DIN EN 1991-1 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke (12/2010)
- DIN EN 1993-1 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten (12/2010)
- DIN EN 1995-1 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten (12/2010)
- DIN EN 1999-1 Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken (05/2010)
- DIN EN 13814 Fliegende Bauten und Anlagen für Veranstaltungsplätze und Vergnügungsparks (2005-06)

Unfallverhütungsvorschriften:

- DGUV Vorschrift 17 mit DGUV 215 – 313