



Freihängende LED-Wände oder PA-Systeme

Darf es schaukeln oder nicht?

Dieser Artikel des Autoren-Teams Frank Bastians, Jan Keppler, Stefan Krasenbrink und Ralf-Harald vom Felde befasst sich mit ebendieser Frage, und möchte den einen oder anderen Denkanstoß für eine sichere Handhabung geben.

LED-Wände oder PA-Systeme werden für Veranstaltungen häufig an Tragkonstruktionen aus Gerüst- oder Traversenkonstruktionen abgehängt. Hierbei ist es gängige Praxis, dass die Elemente pendelnd aufgehängt werden.

Es stellt sich die Frage, ob ein pendelndes System sicher ausgeführt werden kann. Ist die pendelnde Bewegung kontrollierbar, ist die Konstruktion entsprechend zu bemessen? Hierbei muss man die Konstruktionen grundsätzlich in zwei Komponenten unterteilen:

1. Die LED-Wand oder die PA selbst
2. Die Tragkonstruktion wie z.B. Tower oder Ground Support

Zu 1: Angaben zu den verwendeten Komponenten sind durch die Hersteller zu machen.

- ▶ Sind die Komponenten für den Outdoor-Betrieb geeignet?
- ▶ Bis zu welcher Windstärke ist der Betrieb erlaubt?
- ▶ Müssen die angehängten Bauteile abgespannt oder gesichert werden?

Wie bereits erwähnt, müssen hier klare Vorgaben seitens der Hersteller erfolgen. Leider gibt es bis heute nur wenige Hersteller, die dazu plausible Angaben machen können. Meist beschränken diese sich darauf, wie viele Einzelmodule untereinander gehängt werden können.

Zu 2: Die eigentliche Tragkonstruktion wird in einer statischen Berechnung betrachtet. Es werden Betriebszustände definiert und entsprechende Nachweise geführt.

Betriebszustände

Betrieb ohne windtechnische Begrenzungen

Das heißt, die komplette Konstruktion wird nach Normwind bemessen und es sind keine betrieblichen Auflagen vorhanden.

Betrieb bis Windstärke 8

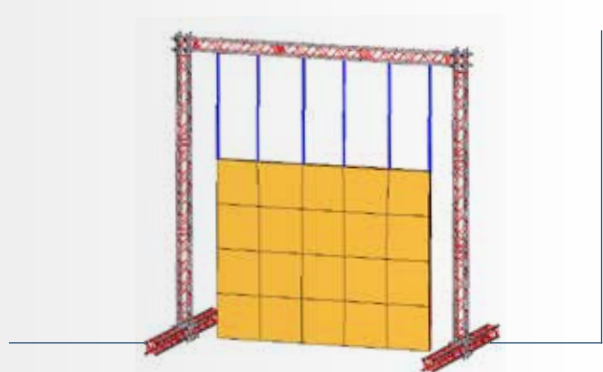
Nachweis der kompletten Konstruktion bis Windstärke 8, danach wird die LED oder PA heruntergefahren. Die eigentliche Tragkonstruktion muss dann wieder für den Normwind ohne betriebliche Auflagen bemessen werden.

Bei dieser Betriebsart ist es ganz wichtig, klar zu definieren, was mit LED oder PA nach Herunterfahren geschehen muss. Gerade bei LED-Wänden ist ein kompletter Abbau oft nicht denkbar. Wird die Konstruktion auf dem Boden oder Podest abgesetzt, ist sie entsprechend abzustützen (Hilfsabstützung).

LED Wände in Bühnendachkonstruktionen

Oft werden LED-Wände im hinteren Bereich von Bühnendächern gehängt. Hier ist zu beachten, dass Bühnendächer in der Regel mit verplanten Rück- und Seitenwänden nur bis Windstärke 8 nachgewiesen sind. Das heißt, hier muss auf jeden Fall die LED-Wand abgelassen und eigenständig gesichert oder abgebaut werden.

Es sei erwähnt, dass das genauso für andere Einbauten wie Dekorationen gilt.



Ein einfaches Absetzen und gleichzeitiges Hängen lassen, stellt eine äußerst fragwürdige „Lösung“ dar, da hier durch Kippen extreme Kräfte in den Abhängungen entstehen.

Was heißt „Die angehängte Last kann pendeln“?

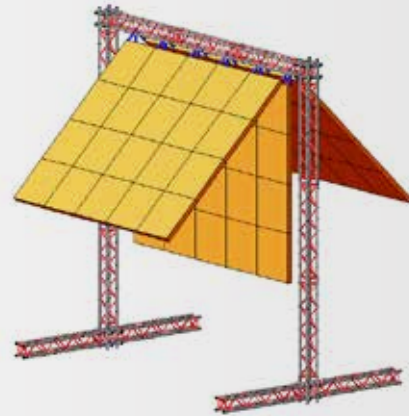
Um ein zügiges Herunterfahren der LED-Wand oder PA zu gewährleisten werden die Elemente häufig nur in den Motoren hingelassen. Dies kann bei entsprechender Windbelastung zu pendelnden Lasten führen.

Ist eine LED-Wand oder PA ausschließlich an der Oberseite durch Abhängungen an einer Tragkonstruktion befestigt, wird sich die Last in der Schwerpunktschwerachse abhängen. Sollten keine horizontalen Lasten auf diese Konstruktion einwirken, wie es zum Beispiel bei Indoor-Konstruktionen der Fall ist, wird die Last sicher abgehängt werden können.

Bei der Verwendung im Außenbereich, also bei der Möglichkeit einer aufkommenden Windbelastung, sieht eine statische Betrachtung anders aus. Die Last kann durch den Wind ausgelenkt oder bei entsprechender Anströmung sogar zum Schwingen gebracht werden. Diese Effekte führen bei der Bemessung zu besonderen statischen Effekten, die nur schwer zu berücksichtigen sind.

Je nach Auslenkungswinkel können Vertikallasten in dreifacher Größe des Eigengewichts, sowie Horizontallasten in 1,5-facher Größe auftreten.

Das zeigt, dass durch ein Pendeln zusätzliche Kräfte erzeugt werden, die bei der Bemessung des Systems und der angehängten Bauteile Berücksichtigung finden müssen.



Gleichzeitig muss aber auch immer der Pendelraum zur Verfügung stehen, es dürfen keine Hindernisse wie Stützen, Dachstreben, Dachträger von angebauten Konstruktionen durch ein Pendeln beschädigt werden können.

Wenn ein Pendeln zulässig ist, dann muss der Pendelraum auch frei bleiben, kein Anstoßen an Tragkonstruktionen darf möglich sein. Die Auswirkungen der dynamischen Belastung müssen bei einer Bemessung der jeweiligen angehängten Last (LED, PA) auch berücksichtigt werden, ebenso wie für die Tragkonstruktion.

Meistens findet die Nutzung als frei hängende Anordnung gleichzeitig mit einer Windbetrachtung für Windlastannahmen „in Betrieb“ statt. Dies führt gleichfalls dazu, immer eine Überwachung und ggf. ein Eingreifen vor Ort gewährleisten zu müssen.

Die neue Berufshaftpflichtversicherung für technische Berufe/Firmen der Veranstaltungsbranche

Wir haben ihr ganz viel Neues mitgegeben:

- ➔ 5.000.000 € Standard-Versicherungssumme (auch für Bearbeitungsschäden)
- ➔ bis zu fünf Aushilfen (auch Freie)
- ➔ weniger und geringere SB
- ➔ USA/Kanada optional
- ➔ auch Rigger + Meister zuschlagsfrei
- ➔ erweiterbar auf echte Vermögensschäden für Planer und Fachleute für Veranstaltungssicherheit!

VARIANTE A
ab 238,00 €
pro Jahr

VARIANTE B
inkl. der echten
Vermögensschäden
ab 595,00 €
pro Jahr

Unser Grundsatz:

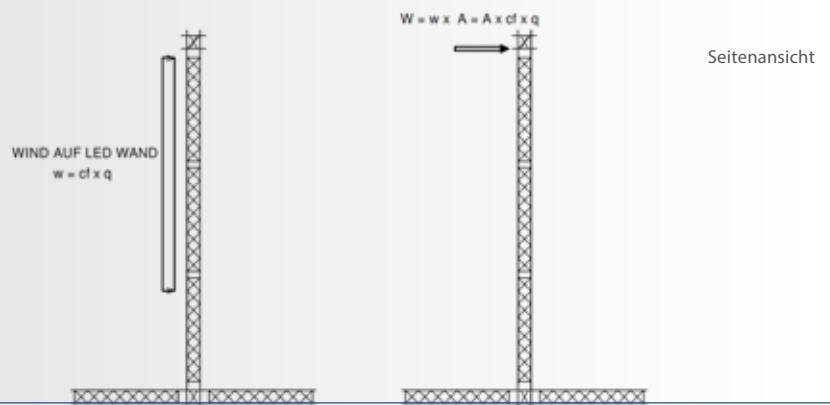
Mehr Leistung zu einem weiterhin sehr guten Jahresbeitrag!



schwandt.
www.events-versichern.de

Eine Windlastansatz für die Tragkonstruktion ist bei frei hängenden Strukturen wie folgt zu berücksichtigen:

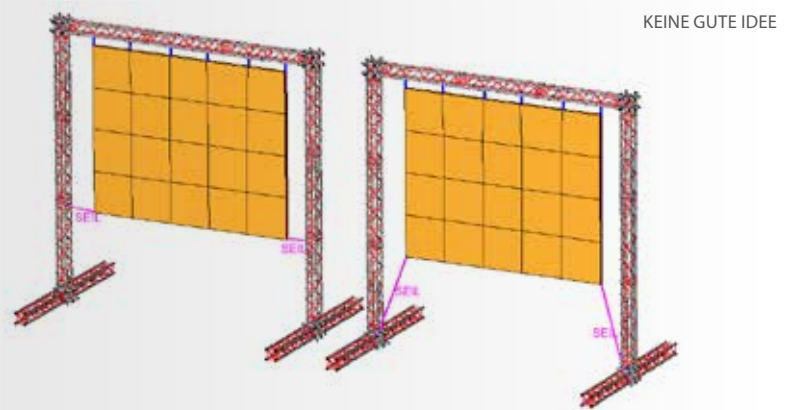
Die auf die Fläche wirkende Windlast ist als Linienlast an der oberen Abhängung anzusetzen. Links ist die Flächenlast dargestellt – rechts die daraus resultierende Last für den Nachweis der Konstruktion.



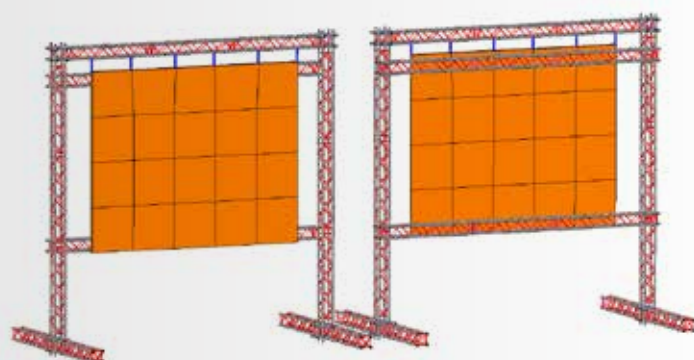
Sicherung durch Abspannen?

Gängige Praxis bei der Berechnung von Tragkonstruktionen für LED-Wände oder PA-Systeme ist deshalb die Einschränkung in der Statik, dass ein Schwingen der angehängten Last verhindert werden muss.

Ein Abspannen der Konstruktion nach unten oder zur Seite durch Seile wie im Folgenden skizziert ist aus unserer Sicht eine ungünstige Möglichkeit, ein Schwingen und Aufschaukeln zu verhindern, da durch die Seile sehr große Zugkräfte auf die angehängte LED-Wand bzw. auf die Traversenkonstruktion wirken. Diese Art der Befestigung ist nur zulässig, wenn die verwendeten Bauteile auch für die Lasten aus dem Seil nachgewiesen werden. Wie aber schon zuvor erwähnt, wird bei LED-Modul- und PA-Herstellern oft nur die maximale Anzahl der Elemente angegeben, die untereinander gehängt werden können.



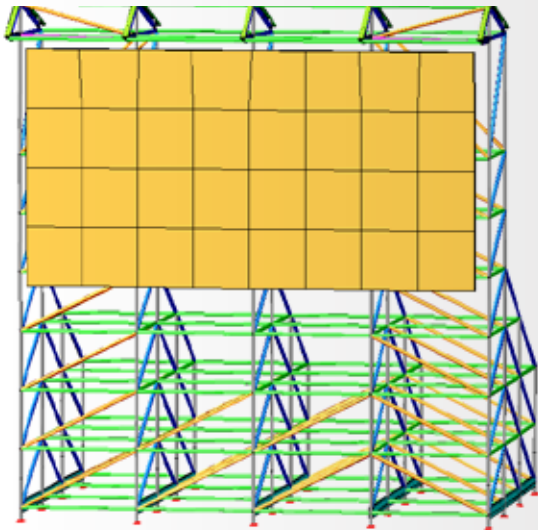
Front und Rückansicht horizontale Traversen zur Aufnahme der Windkräfte



Statisch sinnvolle Abstützungen

Zu beachten ist, dass bei den folgenden Vorschlägen die LED-Module für die auftretenden Lasten (Biegung durch Windbelastung) nachgewiesen werden müssen.

Gerüstkonstruktion mit abgehängter LED-Wand
und regelmäßiger horizontaler Abstützung zur
Aufnahme der Windlasten



Zusammenfassung:

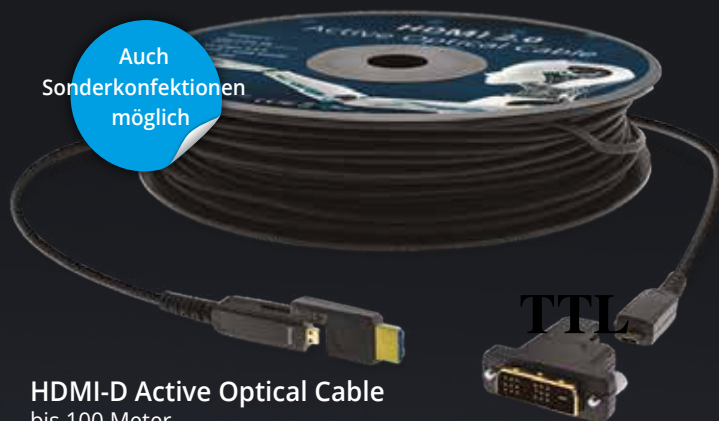
Eine LED-Wand/PA darf frei schwingen, wenn die Lasterhöhung infolge der Dynamik für die Module und auch die Tragkonstruktion richtig berücksichtigt werden und keine Bauteile durch den Schwingvorgang beschädigt werden können. Aus unserer Sicht ist diese Bauweise eigentlich nur mit Windstärkenbegrenzung praktikabel.

Abgespannte Konstruktionen generieren große interne Kräfte, die in der Regel die LED-Module und Tragkonstruktionen überlasten.

Konstruktionen, die ohne windtechnische Begrenzungen ausgeführt werden sollen, müssen aus unserer Sicht durch entsprechende Bauteile ausreichend horizontal abgestützt werden.

Weitere Infos siehe www.krasenbrink-bastians.de und www.vom-felde.de

Auch
Sonderkonfektionen
möglich



HDMI-D Active Optical Cable bis 100 Meter

Flexibles dünnes Hybridkabel (OM3 Glasfaser / Kupferdraht)
Adaptierbar auf HDMI-A und DVI-D
Datenrate bis zu 18 Gbit/s
Sofort brillante digitale Bilder
Kompatibel mit HDMI 2.0 Standard
HDCP1.4 und HDCP2.2
ARC/HEAC/HDR

Ab Lager in den Längen 10 / 15 / 20 / 30 / 50 / 80 / 100 M

Beste Performance auf langen Übertragungstrecken

UltraFlex HDBase-T™ 5Play™ Patchkabel 1000 MHz

Cat.6A S/FTP 4x2x AWG23/1 / Kabeldurchmesser: 6,0 mm
Flexibles Kabel mit hoher Lebensdauer
Triple Blade RJ45 Stecker mit 50µ Goldauflage
Steckerumspritzung und Knickschutzülle
Cat.6A Channel getestet

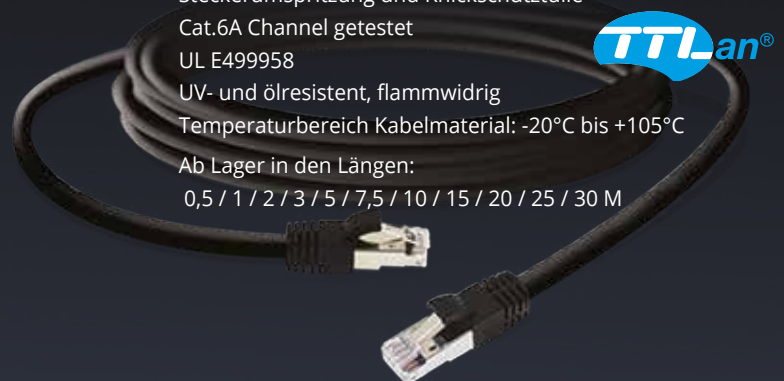
UL E499958

UV- und ölresistent, flammwidrig

Temperaturbereich Kabelmaterial: -20°C bis +105°C

Ab Lager in den Längen:

0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 / 7,5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 M



Kabel & Komponenten für professionelle Anwendungen

TTL Network GmbH
Weststraße 87
33790 Halle (Westf.)

Tel. +49 5201 7361-10
info@ttl-network.de

TTL Network Süd GmbH
Ginsheimer Straße 1
65462 Ginsheim-Gustavsburg

Tel. +49 6134 557557-0/1
info@ttl-network.de

www.ttl-network.de

