

WaveLine[®]

Line-Array-System

Sicherheitshinweise

v1.01
09/2011

Die im Folgenden aufgeführten Hinweise und Angaben wurden nach bestem Wissen und mit umfassender Sorgfalt zusammengestellt. Für Fehlerfreiheit oder den Ausschluss ggf. fehlender Angaben übernehmen wir jedoch keine Garantie. opal audio vertrieb GmbH als Hersteller lehnt jegliche Haftung, die aus dieser Zusammenstellung oder den darin beschriebenen Produkten abgeleitet werden können, ab. Technische Spezifikationen, Dimensionen oder andere Produkteigenschaften stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar. Modifikationen im Rahmen gesetzlicher Bestimmungen oder die Verbesserung der Produkteigenschaften behält sich der Hersteller ausdrücklich vor.

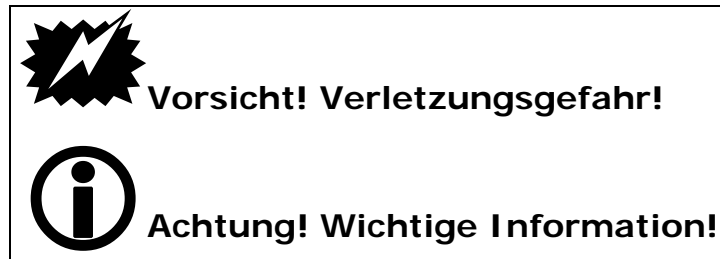
GAE[®] ist ein Produkt der
opal audio vertrieb GmbH, Esch 13b, DE-33824 Werther,
Tel. +49-(0)5203-236, Fax +49-(0)5203-238, www.gae.de, info@gae.de

GAE

(1) Allgemeine Sicherheitshinweise

Die im Folgenden aufgeführten Sicherheitshinweise dienen der Vermeidung von Sach- und Personenschäden durch die unsachgemäße Anwendung oder Installation des GAE WaveLine Lautsprechersystems sowie der Vermeidung von Schäden und Defekten am Lautsprechersystem.

Insbesondere bei der Kennzeichnung von Textpassagen durch



sollten Sie besondere Aufmerksamkeit walten lassen. Lesen Sie die Sicherheitshinweise aufmerksam durch bevor Sie das System ein erstes Mal aufbauen oder in Betrieb nehmen. Machen Sie sich und gegebenenfalls Ihre Kunden mit der Einhaltung der gültigen Unfallverhütungsvorschriften (UVV) vertraut.

Beachten Sie insbesondere die jeweils gültigen Vorschriften der BGV C1.

i Der Aufbau und das Aufhängen, das sogenannte „Rigging“ oder „Fliegen“ des GAE WaveLine Line-Array-Systems darf nur von sachkundigen Personen unter Berücksichtigung der oben genannte Vorschriften ausgeführt werden. In diesen Verantwortungsbereich fällt auch die Entscheidung, ob die zu verwendenden Aufhängepunkte für den entsprechenden Verwendungszweck geeignet sind. Auch helfende Personen sollten im Rahmen ihrer Tätigkeit sachkundig unterwiesen werden. Alle am Auf- und Abbau Beteiligten sollten sich in Ruf- und Hörweite befinden.

i Unterziehen Sie vor und beim Aufbau des Systems alle Komponenten einer Sichtprüfung. Beschädigte oder defekte Teile müssen ausgetauscht werden. Wenn Zweifel an der korrekten Funktionalität von Komponenten bestehen, dürfen diese nicht eingesetzt werden. Entsprechende Wartungsinformationen finden Sie in Kapitel (5) dieser Sicherheitshinweise.

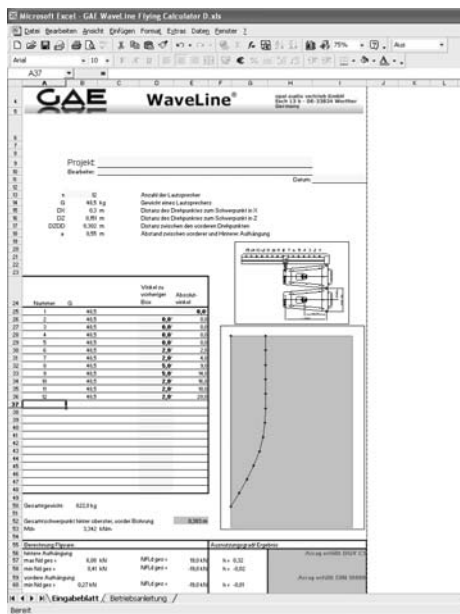
i Beim Betrieb von Kettenzügen, Hebeeinrichtungen oder beim Verfahren von Lasten darf sich niemand im unmittelbaren Gefahrenbereich aufhalten.

i Ein Array darf niemals als Aufstiegshilfe genutzt werden. Alle Systemkomponenten (Flug-Cradle, Lautsprecher, Stack-Cradle, gegebenenfalls Anschlagteile wie Schäkel, Ketten oder ähnliches dürfen nur als Systemkomponenten im engsten Sinne Ihres ursprünglichen Bestimmungszwecks genutzt werden.

(2) Systemsicherheit, Belastungsanalyse

Um eine sichere und optimale Ausnutzung der statischen Belastbarkeit aller WaveLine-Komponenten bei einer geflogenen Anwendung zu ermöglichen, wird ein sogenannter **Flying-Calculator** auf Basis einer Microsoft® Excel-Datei bereitgestellt. Diese Datei kann bei opal audio vertrieb angefordert werden oder auch auf der Internetseite www.gae.de unter <Downloads> heruntergeladen werden.

Mittels dieser dynamischen Tabellenkalkulation können Mengen und Curving-Winkel auf ihre statische Verträglichkeit und Lastverteilung im Rahmen von DIN18800 und BGV-C1 überprüft werden.



Das Tabellenblatt ist selbsterklärend und beinhaltet auf dem Blatt „Betriebsanleitung“ ausführliche Bedienungshinweise. Eingaben werden unmittelbar verarbeitet, die entsprechenden Ergebnisse können sofort abgelesen werden, so dass eine statische Verträglichkeit einer gewünschten Anwendung sukzessive erzielt werden kann.

Die Datendatei selber kann mit Microsoft® Excel auf jedem handelsüblichen PC bearbeitet, abgespeichert und ausgedruckt werden. Eine Abänderung der Kalkulationsgrundlage und der statischen Parameter ist auch bei grober Fehlbedienung nicht möglich, diese sind lese- und schreibgeschützt.

Bei öffentlichen Veranstaltungen, die einer Sicherheitsüberprüfung oder Aufbaukontrolle unterliegen, kann das entsprechend ausgefüllte und ausgedruckte Datenblatt als Nachweis einer ordnungsgemäßen Belastungsanalyse herangezogen werden. Eine berufsgenossenschaftliche Prüfung ersetzt der Flying-Calculator indes nicht.

Sofern darüber hinaus Gutachten oder andere Expertisen benötigt werden, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

i Der Aufbau und das Aufhängen, das sogenannte „Rigging“ oder „Fliegen“ des GAE WaveLine Line-Array-Systems darf nur von sachkundigen Personen unter vorheriger Auswertung des **Flying-Calculators** erfolgen.

(3) Montagehinweise

GAE-WaveLine-Elemente werden in der Regel in Flightcases zu je 3 Stück transportiert. Diese 3 Elemente stehen aufrecht innerhalb des Flightcases und sind nicht „gecurvt“ (0°-Winkeleinstellung). Unter anderen Winkeleinstellungen kann das Flightcase nicht geschlossen werden.

Beachten Sie, dass der Hutdeckel des Flightcases nur in einer Richtung aufgesetzt werden kann. Eine am Flightcase-Unterteil und Deckel angebrachte Markierung erleichtert die korrekte Wahl der Ausrichtung.

Der stützende Innenausbau des Flightcases ermöglicht auch ein waagerechtes Hinlegen des Cases auf die Rückseite. Seitlich gelegt sollten die befüllten Cases nicht transportiert werden.

⚠ Beachten Sie beim Transport, Rollen oder Kippen das hohe Gewicht des befüllten Flightcases von etwa 200kg. Sorgen Sie für geeignete Transportsicherungen und stellen Sie sicher, dass beim Rollen über Laderampen oder unebene Flächen ein ungewolltes Ausbrechen oder unbeabsichtigtes Kippen des Flightcases vermieden wird. Es besteht Verletzungsgefahr!

(3.1) Montage von WaveLine-Elementen untereinander

Die integrierte Flugmechanik ermöglicht ein einfaches Zusammensetzen von WaveLine-Elementen sowie die Kombination mit Flug- und Stand-Cradle. Berücksichtigen Sie dabei folgende Verfahrenshinweise:

Die Montage sollte von **2** eingewiesenen Personen durchgeführt werden.

Die Einzelementmontage erfolgt in folgenden Schritten:



Legen Sie das zu montierende Element zunächst mit der Hinterkante bündig auf das untere Element ab.

Eine Person nutzt die seitlichen Griffschalen zur Ausrichtung des Elements, während eine zweite Person an den vorderen Bügelgriffen das Element leicht angehoben hält.



Nun kann die vordere Verbindungsmechanik ohne Verkanten abgesenkt werden. Die Mechaniken müssen passgenau ineinander eingeführt werden. Achten Sie darauf, dass die Zapfen und Gabeln schmutzfrei sind.

⚠ Beachten Sie, dass sich keine helfenden Hände oder deren Finger zwischen den Elementen befinden! Jedes Element wiegt ca. 50kg und kann beim Absenken aufgrund der hohen Passgenauigkeit der Auflagefläche erhebliche Verletzungen an Gliedmaßen, die sich zwischen den Elementen befinden, verursachen.



Verriegeln Sie die vorderen Flugmechaniken **beiderseits** mit dem dazugehörigen Kugelsperrbolzen. Durch Eindrücken des zentralen Auslöseknopfes geben die Sicherungskugeln nach und der Stift passt in die Bohrung.

Der Kugelsperrbolzen muss vollständig eingesteckt werden und bündig anliegen, der Auslöseknopf muss vollständig zurückgesprungen sein. Ein Ausrücken der Sicherungskugeln kann optisch überprüft werden.



Die Elemente liegen nun bündig auf. Entfernen Sie jetzt den oberen in der Parkposition befindlichen Kugelsperrbolzen des unteren Elements. Diesen können Sie in der Griffmulde des oberen Elements ablegen.

Entfernen Sie nun den oberen in der Parkposition befindlichen Kugelsperrbolzen des oberen Elements und arretieren Sie damit das ausgeklappte Verbindungsschwert. Dies erleichtert die Montage des unteren Verbindungsschwerts im nächsten Schritt.



Während die zweite Person das Element in angehobener Position hält, kann die erste Person das untere Verbindungsschwert ausklappen.

Achten Sie darauf, dass die Verbindungsschwerter und Mechaniken schmutzfrei sind.



⚠ Sprechen Sie sich an dieser Stelle mit der helfenden Person ab. Ein versehentliches oder zu frühes Absenken des Elements kann erhebliche Verletzungen an Händen und Fingern der justierenden Person verursachen! Erst wenn der Kugelsperrbolzen auf Ihrer Seite sicher verriegelt ist oder aber der Absenkbereich nicht mehr berührt wird, darf die zweite Person das Element absenken.

Nun kann das Verbindungsschwert in die obere Mechanik eingeführt und in der gewünschten Winkelposition durch Einbringen des Kugelsperrbolzens arretiert werden.

Die Auswahl des gewünschten Winkels kann optisch durch die angebrachten Gradzahlen ausgewählt werden.



Wird das obere Verbindungsschwert nicht ausgeklappt, so kann nur die 0°-Position gewählt werden. Dies kann den Rückbau im Flightcase vereinfachen und beschleunigen.

Verriegeln Sie die hinteren Flugmechaniken **beiderseits** mit dem dazugehörigen Kugelsperrbolzen. Durch Eindrücken des zentralen Auslöseknopfes geben die Sicherungskugeln nach und der Stift passt in die Bohrung.

Der Kugelsperrbolzen muss vollständig eingesteckt werden und bündig anliegen, der Auslöseknopf muss vollständig zurückgesprungen sein. Ein Ausrücken der Sicherungskugeln kann optisch überprüft werden.

Überprüfen Sie abschließend, dass alle 4 Kugelsperrbolzen korrekt eingesetzt und ausgelöst wurden.

i Ein Anheben von WaveLine-Elementen mit weniger als 4 arretierten Kugelsperrbolzen birgt ein erhebliches Sicherheitsrisiko und sollte unbedingt unterbleiben. Sofern ein Anheben mit fehlenden Kugelsperrbolzen erfolgt ist, ist die Last sofort wieder abzusenken und die Mechaniken sind auf Beschädigung wie Aufweitung, Verbiegen oder Rissbildung zu überprüfen. Im Zweifelsfall dürfen die betroffenen Elemente nicht genutzt werden! (Siehe dazu auch Kapitel (5).)

(3.2) Montage des Flug-Cradles

Die integrierte Flugmechanik ermöglicht ein einfaches Zusammensetzen von WaveLine-Elementen mit dem Flug-Cradle. Berücksichtigen Sie dabei folgende Verfahrenshinweise:

Auch hier muss die Montage von **2** eingewiesenen Personen durchgeführt werden.

Das Flug-Cradle wird zunächst mit der hinteren Aufnahmetraverse auf die hintere Mechanik des oberen zu fliegenden Elements aufgelegt. Die zweite Person hält die vordere Aufnahmetraverse leicht angehoben.



Nun kann die vordere Verbindungsmechanik ohne Verkanten abgesenkt werden. Die Mechaniken müssen passgenau ineinander eingeführt werden. Achten Sie darauf, dass die Zapfen und Gabeln schmutzfrei sind.



Verriegeln Sie die vorderen Flugmechaniken **beiderseits** mit dem dazugehörigen Kugelsperrbolzen. Durch Eindrücken des zentralen Auslöseknopfes geben die Sicherungskugeln nach und der Stift passt in die Bohrung. Der Kugelsperrbolzen muss vollständig eingesteckt werden und bündig anliegen, der Auslöseknopf muss vollständig zurückgesprungen sein. Ein Ausrücken der Sicherungs-

kugeln kann optisch überprüft werden.



Während die erste Person das hintere Ende (Ausleger) des Flug-Cradles angehoben hält, entfernen Sie nun den oberen in der Parkposition befindlichen Kugelsperrbolzen des oberen Elements und klappen Sie das Verbindungsschwert aus.



Achten Sie darauf, dass die Verbindungsschwerter und Mechaniken schmutzfrei sind.

Nun kann das Verbindungsschwert in die Aufnahme des Flug-Cradles eingeführt und durch Einbringen des Kugelsperrbolzens arretiert werden.



Der Kugelsperrbolzen muss vollständig eingesteckt werden und bündig anliegen, der Auslöseknopf muss vollständig zurückgesprungen sein. Ein Ausrücken der Sicherungskugeln kann an dieser Stelle nicht optisch überprüft werden, da der Bolzen in der Flugmechanik verschwindet. Verfahren Sie auf der gegenüberliegenden Seite in gleicher Weise.



Überprüfen Sie abschließend, dass alle 4 Kugelsperrbolzen korrekt eingesetzt und ausgelöst wurden.

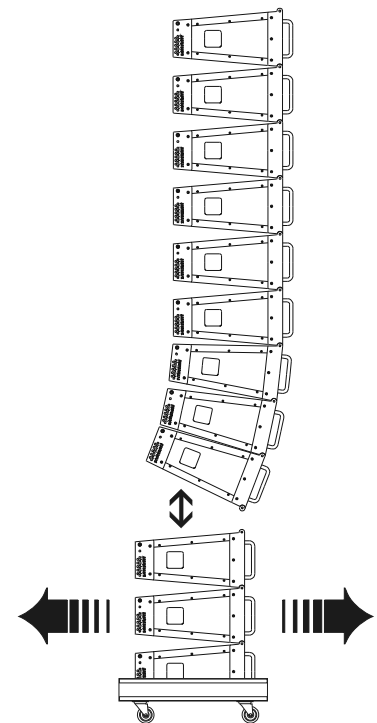
i Ein Anheben von WaveLine-Elementen mit weniger als 4 arretierten Kugelsperrbolzen birgt ein erhebliches Sicherheitsrisiko und sollte unbedingt unterbleiben. Sofern ein Anheben mit fehlenden Kugelsperrbolzen erfolgt ist, ist die Last sofort wieder abzusenken und die Mechaniken sind auf Beschädigung wie Aufweitung, Verbiegen oder Rissbildung zu überprüfen. Im Zweifelsfall dürfen die betroffenen Elemente nicht genutzt werden! (Siehe dazu auch Kapitel (5).)

(3.3) Montage von WaveLine-Elementgruppen

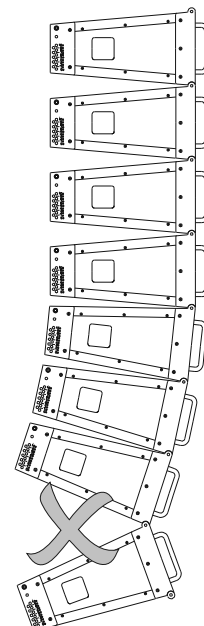
In der in Kapitel 3.1 geschilderten Weise können so Gruppen zu 3 Elementen innerhalb eines Flightcases zum Rigging vorbereitet werden. Beim Aneinandersetzen von vorbereiteten Elementgruppen ist wie folgt zu verfahren:

Die vorbereitete Elementgruppe wird im Flightcase-Boden unter eine bereits angehobene Gruppierung gerollt. Nun wird langsam und mit großer Sorgfalt die geflogene Gruppierung abgesenkt, bis die vorderen Zapfen des unteren geflogenen Systems in die Gabeln der Flugmechanik des oberen stehenden Systems verkantungsfrei eingeführt werden können. Nach Verriegelung der vorderen Kugelsperrbolzen kann die fliegende Gruppierung weiter unter größter Vorsicht abgesenkt werden, bis auch die hinteren Mechaniken entsprechen der gewünschten Winkelstellung verriegelt werden können.

⚠ Wird nun die neue Gruppierung angehoben, ist Vorsicht geboten, da durch die veränderte Lastverteilung die gesamte Einheit eine unvorhergesehene Pendelbewegung ausführen kann. Dies kann unterdrückt werden, indem 2 helfende Personen durch festen **seitlichen** Griff die gesamte Einheit vor unkontrollierten Bewegungen hindern. Wird die Einheit von der Seite stabilisiert, befinden sich die helfenden Personen nicht im unmittelbaren Gefahrenbereich einer Pendelbewegung. Ein Aufenthalt in unmittelbarer Nähe vor oder hinter der Gesamteinheit ist zu vermeiden. Besonderes Augenmerk ist auf ein langsames und möglichst ruckfreies Anheben der Gesamtlast zu richten.



Bei einer großen Anzahl von geflogenen Elementen und einem stark zunehmend Curving-Winkel kann es notwendig sein, dass zu montierende Elemente nur noch einzeln angebracht werden können. In diesem Fall müssen genügend Helfer zur Unterstützung der Montagetätigkeit herangezogen werden, die für einen sicheren Halte- und Justiervorgang sorgen. Sollten in dieser Weise Elemente an ein stark gecurvtes Array angefügt werden, ist so auf jeden Fall eine Überstreckung der vorderen Mechaniken in den negativen Winkelbereich zu vermeiden.



(3.4) Montage von WaveLine-Elementen auf dem Stack-Cradle

i Bei der Aufstellung des WaveLine-Stack-Cradles ist auf einen stabilen und ebenen Untergrund zu achten, der für eine entsprechende Belastung geeignet ist. Kleine Unebenheiten können durch die an den hinteren Enden der Ausleger angebrachten Spindeln ausgeglichen werden. Ggf. sollte mittels geeigneter Wasserwaage eine Justage durchgeführt werden. Nach der Einstellung sind die Spindeln mittels der angebrachten Flügelmuttern zu kontern, um eine Dejustage durch Vibrationen zu verhindern.

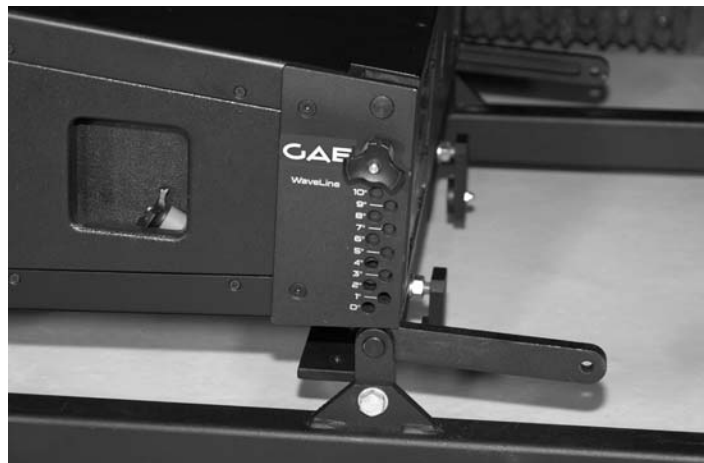
Die Bodenausleger können vom inneren Aufnahmerahmen des Stack-Cradles durch Lösen der seitlichen Sechskantschrauben demontiert werden. Nun kann der innere Aufnahmerahmen auf Basssysteme aufgesetzt werden. Eine Anpassung des Rahmens auf unterschiedliche Gehäuseformen kann durch 2 Gewindestangen erfolgen, die auf geeignete Länge ausgedreht und mittels Kontermuttern fixiert werden können. Sofern GAE-Basssysteme verwendet werden, kann der Aufnahmerahmen durch angebrachte Gummifüße in vorgesehenen Vertiefungen (Footprints) zusätzlich arretiert werden. Diese Gummifüße können an unterschiedlich vorgesehene Positionen angebracht werden. Prüfen Sie, welche Position der Gummifüße für Ihre Anwendung eine sichere und ebene Auflage ermöglichen.

i Die Anzahl der aufeinanderzustellenden WaveLine-Elemente hängt von einem stabilen Bodenfundament und einer zu sichernden Umgebungssituation ab. So ist bei extremem „Curving“ mehrerer Elemente die Gesamtschwerpunktlage genauestens zu ermitteln, um eine Kipplastproblematik sicher einschätzen zu können. Beim Aufbau des Stack-Cradles auf einem Basssystem sollte die Anzahl der Elemente auf **3** beschränkt bleiben.

Die integrierte Flugmechanik ermöglicht ein einfaches Zusammensetzen von WaveLine-Elementen auf dem Stack-Cradle. Berücksichtigen Sie dabei folgende Verfahrenshinweise:

Auch hier muss die Montage von **2** ausgewiesenen Personen durchgeführt werden.

Klappen Sie die am Stack-Cradle montierten Verbindungsschwerter nach hinten aus. Legen Sie das zu montierende Element zunächst mit der Hinterkante bündig auf das Stack-Cradle ab.



Nun kann die vordere Verbindungsmechanik ohne Verkanten abgesenkt werden. Die Mechaniken müssen passgenau ineinander eingeführt werden. Achten Sie darauf, dass die Zapfen und Gabeln schmutzfrei sind.

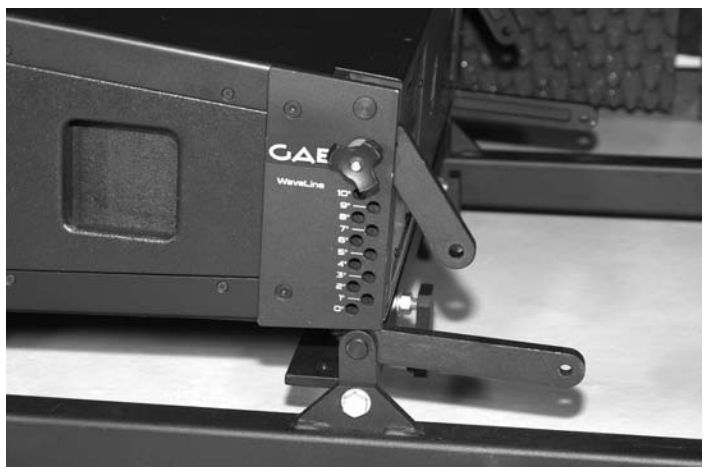


Verriegeln Sie die vorderen Flugmechaniken **beiderseits** mit dem dazugehörigen Kugelsperrbolzen. Durch Eindrücken des zentralen Auslöseknopfes geben die Sicherungskugeln nach und der Stift passt in die Bohrung.



Der Kugelsperrbolzen muss vollständig eingesteckt werden und bündig anliegen, der Auslöseknopf muss vollständig zurückgesprungen sein. Ein Ausrücken der Sicherungskugeln kann optisch überprüft werden.

Entfernen Sie nun den oberen in der Parkposition befindlichen Kugelsperrbolzen des Elements und arretieren Sie damit das ausgeklappte Verbindungsschwert. Dies erleichtert die Montage des unteren Verbindungsschwerts im nächsten Schritt.

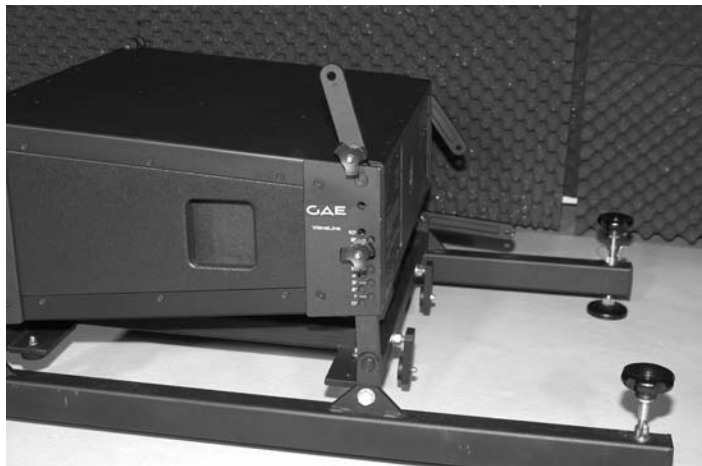


Achten Sie darauf, dass die Verbindungsschwerte und Mechaniken schmutzfrei sind.

Während die zweite Person das Element in angehobener Position hält, kann die erste Person das untere Verbindungsschwert einführen und in der gewünschten Winkelposition durch Einbringen des Kugelsperrbolzens arretieren. Die Auswahl des gewünschten Winkels kann optisch durch die angebrachten Gradzahlen ausgewählt werden.



Verriegeln Sie die hinteren Flugmechaniken **beiderseits** mit dem dazugehörigen Kugelsperrbolzen. Durch Eindrücken des zentralen Auslöseknopfes geben die Sicherungskugeln nach und der Stift passt in die Bohrung.



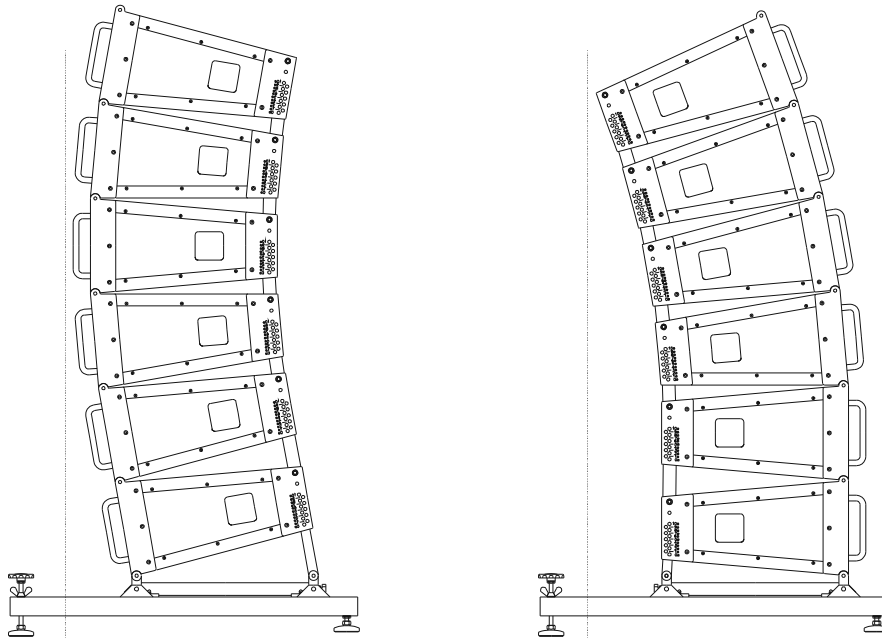
Sollte sich der letzte hintere Bolzen nicht einführen lassen, so kann mit Hilfe der Justierungsspindel das Stack-Cradle so ausnivelliert werden, dass ein Verzug ausgeglichen wird und der Bolzen eingesetzt werden kann.

Der Kugelsperrbolzen muss vollständig eingesteckt werden und bündig anliegen, der Auslöseknopf muss vollständig zurückgesprungen sein. Ein Ausrücken der Sicherungskugeln kann optisch überprüft werden.

Überprüfen Sie abschließend, dass alle 4 Kugelsperrbolzen korrekt eingesetzt und ausgelöst wurden.

i Beachten Sie, dass die gewünschte Winkelwahl bei der Montage auf dem Stack-Cradle invertiert zu den aufgedruckten Gradzahlen erfolgt. Bei einer Einstellung von 10° steht das erste Element lotrecht auf dem Stack-Cradle, bei einer Einstellung von 0° neigt sich das vordere Element um 10° nach vorne.

Die Möglichkeit der Neigung nach vorne muss bei der Gesamtschwerpunktlage unbedingt berücksichtigt werden! Ggf. müssen die Ausleger um 180° gedreht angebracht werden, damit die Schwerpunktlage sicher unterstützt wird.




Die weitere Montage von Elementen erfolgt wie in (3.1).

(3.5) Generelle Montagehinweise

Damit alle Montage-Elemente passgenau zusammengefügt werden können, wurde bei der Konstruktion der Komponenten ein Kompromiss zwischen Maßtoleranz und Spiel eingegangen. So zeigt sich in der Praxis, dass sich dieser Kompromiss als geeignet für eine leichte Handhabung herausgestellt hat.

Sofern sich bei der Montage und Demontage der Komponenten die Kugelsperbolzen als Arretierungselemente nur sehr schwer bewegen lassen, genügt in der Regel ein leichtes unterstützendes Anheben an der gegenüberliegenden Seite, um das verwendete Spiel auszunutzen.

 Von einer Ein-Personen-Handhabung bei Auf- und Abbau ist allein aufgrund des nicht zu unterschätzenden Gesamtgewichts und der auftretenden Kraftmomente dringend abzuraten.

(4) Sicherheitshinweise bei Freiluftveranstaltungen („Open-Air“)

i Sofern das WaveLine-System bei einer Freiluftveranstaltung eingesetzt wird, ist mit zusätzlichen dynamischen Belastungen durch Windeinfluss zu rechnen. Dies kann zu gefährlichen Situationen führen. Aktuelle Wind- und Wetterdaten müssen bei der Planung einer Freiluftveranstaltung daher unbedingt berücksichtigt werden. Eine Beurteilung der Windstärke ist in erster Näherung nach der Beaufort-Skala [bft] möglich.

- Sind auf Basis verlässlicher Wetterdaten (zum Beispiel des Deutschen Wetterdienstes: www.dwd.de) Windgeschwindigkeiten von mehr als 5bft (8-10,7m/s oder 28,6-38,8 km/h „frische Brise“) zu erwarten, muss die vor Ort vorherrschende Windgeschwindigkeit kontinuierlich überwacht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Windstärke mit der Höhe zunimmt. Flug- und Sicherungspunkte müssen so bemessen sein, dass diese unvorhersehbare auftretende Kräfte, mindestens aber das doppelte der statischen Last aufnehmen können.
- Ab 6bft (10,8-13,8m/s oder 38,9-49,8km/h „starker Wind“) ist die Verwendung eines geflogenen Line-Arrays über Publikum generell nicht zu empfehlen.
- Wird eine Windstärke von 8bft (17,2-20,7m/s oder 61,8-74,6km/h „stürmischer Wind“) erreicht oder überschritten, besteht unmittelbare Gefahr für Personen, die sich in der Nähe des Arrays befinden. Brechen Sie die Veranstaltung ab und stellen Sie sicher, dass sich keine Personen in der unmittelbaren Nähe des Arrays befinden. Fahren Sie das Array auf den Boden herunter.

Beaufort-Skala [bft]

bft	m/s	km/h	Bezeichnung	Auswirkung
0	0-0,2	0-0,8	Windstille	Rauch steigt gerade empor
1	0,3-1,5	0,9-5,5	leiser Zug	Rauch zeigt Wind an, Windfahne bewegt sich nicht
2	1,6-3,3	5,6-12,1	leichte Brise	Windfahne bewegt sich, Blätter säuseln
3	3,4-5,4	12,2-19,6	schwache Brise	Blätter und dünne Zweige bewegen sich, Wind streckt Wimpel
4	5,5-7,9	19,7-28,5	mäßige Brise	Wind hebt loses Papier und Staub, bewegt Zweige und dünne Äste
5	8,0-10,7	28,6-38,8	frische Brise	kleine Laubbäume beginnen zu schwanken
6	10,8-13,8	38,9-49,8	starker Wind	starke Äste sind nun in Bewegung
7	13,9-17,1	49,9-61,7	steifer Wind	Bäume komplett in Bewegung, Hemmung beim Gehen
8	17,2-20,7	61,8-74,6	stürmischer Wind	Wind bricht Zweige von Bäumen
9	20,8-24,4	74,7-88,0	Sturm	kleinere Schäden an Häusern, Dachziegel werden abgeworfen
10	24,5-28,4	88,1-102,4	schwerer Sturm	schwache Bäume werden entwurzelt
11	28,5-32,6	102,5-117,0	orkanartiger Sturm	allgemeine Sturmschäden
12	> 32,6	>117,0	Orkan	schwerste Verwüstungen (z.B. durch Wirbelstürme)

(5) Wartungsinformationen

(5.1) Stahl, Mechaniken, Rost

WaveLine-Mechaniken sind aus einem speziellen Stahl hergestellt und gegen Korrosion beschichtet worden. Sofern durch den Gebrauch blanke Stellen an den Mechaniken entstehen, sind Kratzer durch etwas schwarze Lackfarbe abzudecken. Im Bereich der Bohrungen sollte Ansätzen von Flugrost und Korrosion in regelmäßigen Abständen durch geeignetes Sprühöl entgegengewirkt werden.

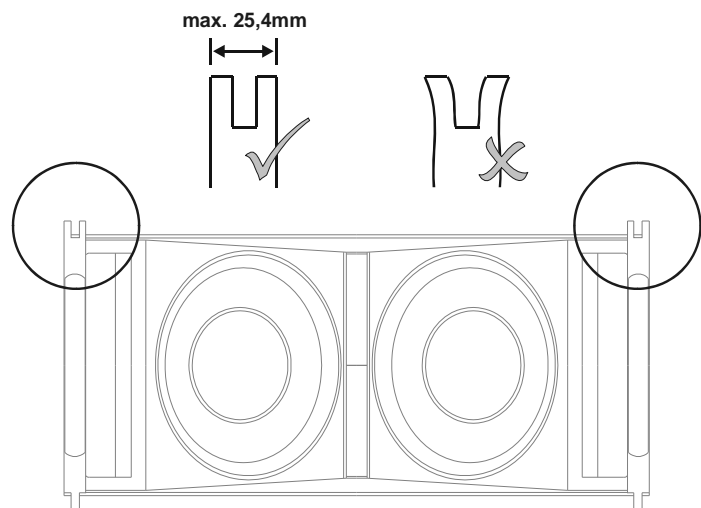
i Keine defekte Mechanik darf durch eine nicht von GAE freigegebene Mechanik ersetzt werden! Dies gilt ebenfalls für die Montageschwerter.

(5.2) Verbiegen, Aufweitung von Gabeln, Verdrillung von Schwertern

Ein Verbiegen der Gabeln und Zapfen der Flugmechaniken ist unbedingt zu vermeiden, da andernfalls der sichere Sitz der Kugelsperrbolzen nicht mehr gewährleistet ist. Sofern die Sicherungskugel der Sperrbolzens nicht ausrückt, kann dies u.U. auf eine Aufweitung der oberen Gabel schließen.

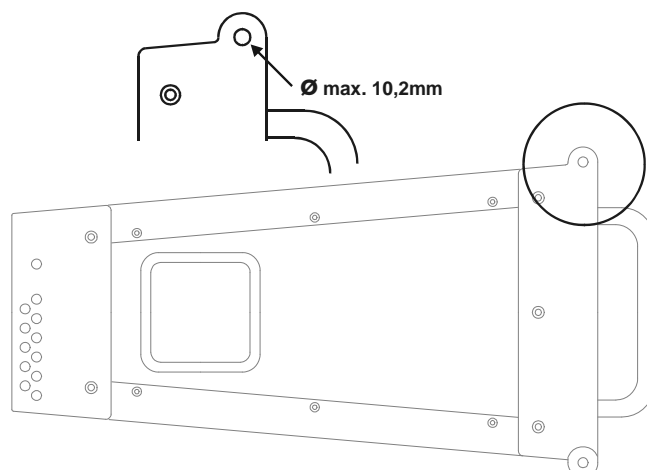
Sofern die Schwerter der rückwärtigen Flugmechanik sich nicht in die Schutzposition einklappen lassen, sind diese u.U. durch einseitige Belastung verbogen oder in sich verdrillt.

Verbogene Mechaniken dürfen nicht gerichtet werden, sondern müssen gegen Neuteile ausgetauscht werden.



(5.3) Lochdurchmesser

Für den sicheren Sitz der Kugelsperrbolzen ist insbesondere der Lochdurchmesser der oberen Gabel maßgebend. Dieser darf 10,2mm nicht überschreiten.



(5.4) Austausch von Schwertern, Sicherungsringe

i Die zur Festmontage der Schwerter verwendeten Bolzen dürfen bei Beschädigung oder Verlust nur durch die von GAE zu beziehenden Bolzen ersetzt werden! Die zur Sicherung verwendeten Sicherungsscheiben dürfen kein zweites Mal verwendet werden. Es ist bei der Remontage grundsätzlich ein neuer Sicherungsring zu verwenden.

(5.5) Kugelsperrbolzen

i Defekt Kugelsperrbolzen, deren Ausrückmechanismus klemmt oder deren optisches Erscheinungsbild auf erhebliche Abnutzung oder Defekt hinweist (Rissbildung, Kerben, Verbiegen), müssen unbedingt durch Kugelsperrbolzen gleichen Typs ersetzt werden! Diese können bei GAE bezogen werden.

✶ **Kugelsperrbolzen dürfen bei Defekt oder Verlust niemals durch Schrauben oder andere Bolzen anderer oder nicht bekannter Güte ersetzt werden!**