

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamts**

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

17.01.2019

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.9-10/18

Nummer:

Z-14.9-824

Geltungsdauer

vom: 17. Januar 2019

bis: 17. Januar 2024

Antragsteller:

ABS Safety GmbH

Gewerbering 3

47623 Kevelaer

Gegenstand dieses Bescheides:

ABS Weight OnTop Max

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und zwei Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist das auflastgehaltene ABS Weight OnTop Max Anschlagseinrichtungssystem als Anschlagpunkt für persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Sicherung von Personen gegen Absturz.

Das Anschlagseinrichtungssystem wird aus Komponenten nach Tabelle 1 gebildet.

Genehmigungsgegenstand ist die Anwendung des Anschlagseinrichtungssystems entsprechend DIN 4426¹, Abschnitt 4.5 als Anschlagseinrichtung für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz auf Unterkonstruktionen nach Tabelle 1.

Das Anschlagseinrichtungssystem dient lediglich als Sicherung im Falle eines Absturzes von Personen, es darf ansonsten nicht belastet werden.

Tabelle 1 - ABS Weight OnTop Max und seine Komponenten

ABS Weight OnTop Max	Unterkonstruktion
bestehend aus den Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> - Grundplatte mit Rundstab und Öse - Diversen L-Profilen als Auflage - 40 Betonplatten (50x50x5cm je 27kg) - Schrauben, Muttern, Scheiben 	direkte Positionierung (ohne zusätzliche Befestigung) auf Gebäudedächern mit Nachweis der Dachtragstruktur für die zusätzliche Auflast des Systems nach Technischen Baubestimmungen

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Werkstoffe

Die Komponenten des Anschlagseinrichtungssystems werden gemäß den Angaben in den Anlagen aus den Werkstoffen:

- 1.4301 nach DIN EN 10088-4² und DIN EN 10088-5³
- EN AW 6060/T66 nach DIN EN 755-2⁴
- Schrauben (A2) nach ISO 3506-1⁵ sowie Muttern (A2) nach ISO 3506-2⁶.

Weitere Angaben zu den Werkstoffen der Komponenten sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Werkstoffeigenschaften sind durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁷ zu bescheinigen.

1	DIN 4426:2017-01	Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung
2	DIN EN 10088-4:2010-01	Nichtrostende Stähle - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
3	DIN EN 10088-5:2009-07	Nichtrostende Stähle - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
4	DIN EN 755-2:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 2: Mechanische Eigenschaften
5	DIN EN ISO 3506-1:2010-04	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben
6	DIN EN ISO 3506-2:2010-04	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern
7	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

2.1.2 Abmessungen

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen. Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Soweit im Folgenden nichts anderes festgelegt ist, gelten die Anforderungen nach DIN EN 1090-2⁸ und DIN EN 1090-3⁹. Zusätzlich gelten für Bauteile aus nichtrostenden Stählen die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6¹⁰.

2.2.2 Anforderungen an die Schweißbetriebe

Schweißarbeiten an Bauprodukten aus nichtrostenden Stählen dürfen nur von Betrieben ausgeführt werden, die über eine gültige Qualifikation für die eingesetzten Schweißverfahren und die zu verschweißenden Stahlsorten verfügen.

Diese Qualifikation ist ein auf den Anwendungsbereich der nichtrostenden Stähle erweitertes Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1¹¹ in Verbindung mit DIN EN 1090-2⁷, für die Ausführungsklasse (EXC 2), die sich aus den Einstufungsmerkmalen nach Abschnitt 4.7.2 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6⁹ sowie der Art der Bauteile und dem Schweißprozess ergibt.

2.2.3 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Komponenten des Anschlageinrichtungssystems müssen korrosionsschutz- und werkstoffgerecht verpackt, transportiert und gelagert werden.

2.2.4 Kennzeichnung

Die Komponenten des Anschlageinrichtungssystems, die Verpackungen oder die Lieferscheine müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der ABS Weight OnTop Max Anschlageinrichtungssysteme mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der ABS Weight OnTop Max Anschlageinrichtungssysteme eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

8	DIN EN 1090-2:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
9	DIN EN 1090-3:2008-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken
10	Z-30.3-6 vom 05.03.2018	Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
11	DIN EN 1090-1:2012-02	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Anschlageinrichtungssysteme den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen sind regelmäßig zu überprüfen.
- Die im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials zur Herstellung der Anschlageinrichtungen sind bei jeder Charge durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204⁷ zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Anforderungen in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.
- Bezüglich der Anforderungen an die Fertigungsbetriebe hinsichtlich Herstellerqualifikation gelten die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6¹⁰.
- Durch Sichtprüfungen ist die ordnungsgemäße Ausführung sämtlicher Komponenten des Anschlageinrichtungssystems zu prüfen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle sind die im Prüfplan beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Anforderungen maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik, der anerkannten Stelle und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, dürfen nicht verwendet werden und sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen sind. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind nach den Anforderungen des beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplanes stichprobenartige Prüfungen und eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Das Anschlageinrichtungssystem ist geeignet zur Positionierung auf flach geneigten Dächern ($\leq 5^\circ$) mit ebener Deckschicht.

Zum Schutz der Dachabdichtungsbahn ist eine Bauwerksschutzmatte vorzusehen um eine flächige Auflage der Betonplatten zu ermöglichen. Durch den Fachplaner ist die erforderliche Mindestdruckfestigkeit der Wärmedämmung festzulegen, so dass die lokal erhöhten Druckspannungen schadensfrei in den Untergrund abgetragen werden können.

Der Nachweis auf Dichtigkeit oder Pressung der Dachabdichtung ist nicht Gegenstand dieses Bescheides. Die Dachabdichtung wird ausschließlich auf Druck beansprucht, die Horizontalkräfte werden durch den lastabtragenden Dachaufbau abgetragen.

Das Anschlageinrichtungssystem darf nur im Bereich der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) II verwendet werden.

Die Tragfähigkeit des Anschlageinrichtungssystems ist mit Lasten nach Tabelle 2 durch das Zulassungsverfahren nachgewiesen.

Tabelle 2 - Tragfähigkeit des Anschlagpunktes und Anzahl der Benutzer

Anschlageinrichtung	Bemessungswert der Tragfähigkeit F_{Rd} [kN]	zugelassene Personenzahl	Beanspruchungsrichtung
ABS Weight OnTop Max	12	3	längs und quer

Das Anschlageinrichtungssystem kann mit Seilsystemen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung / Bauartgenehmigung nachgerüstet werden, wenn die Endverankerungskräfte aus dem Seilsystem maximal 12 kN betragen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Nachweis der Tragfähigkeit

Für den lastabtragenden Dachaufbau ist folgender Nachweis zu führen:

$$\frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} \leq 1$$

mit

F_{Ed} Bemessungswert der Einwirkung nach Abschnitt 3.2.4

F_{Rd} Bemessungswert der Tragfähigkeit nach Abschnitt 3.2.2

Horizontalkräfte als ständige Lasten, die sich aus der Aufstellung des Anschlageinrichtungssystems ergeben sind zu vernachlässigen.

Für die Verwendung des Anschlageinrichtungssystems ist der Nachweis zu führen, dass der lastabtragende Dachaufbau je nach Art der Ausführung (Abbildung 1 oder Abbildung 2) die Einwirkungen als Streckenlast oder Einzellasten aufnehmen kann.

Bei Ausführung nach Abbildung 1 ist die Lastweiterleitung der Horizontalkräfte mit den dafür verwendeten Metallprofilen und deren Anschlüssen nachzuweisen.

Bei Ausführung nach Abbildung 2 ist die Lastweiterleitung der Horizontalkräfte mit den dafür verwendeten druckfesten Materialien (z.B. Betonplatten) nachzuweisen.

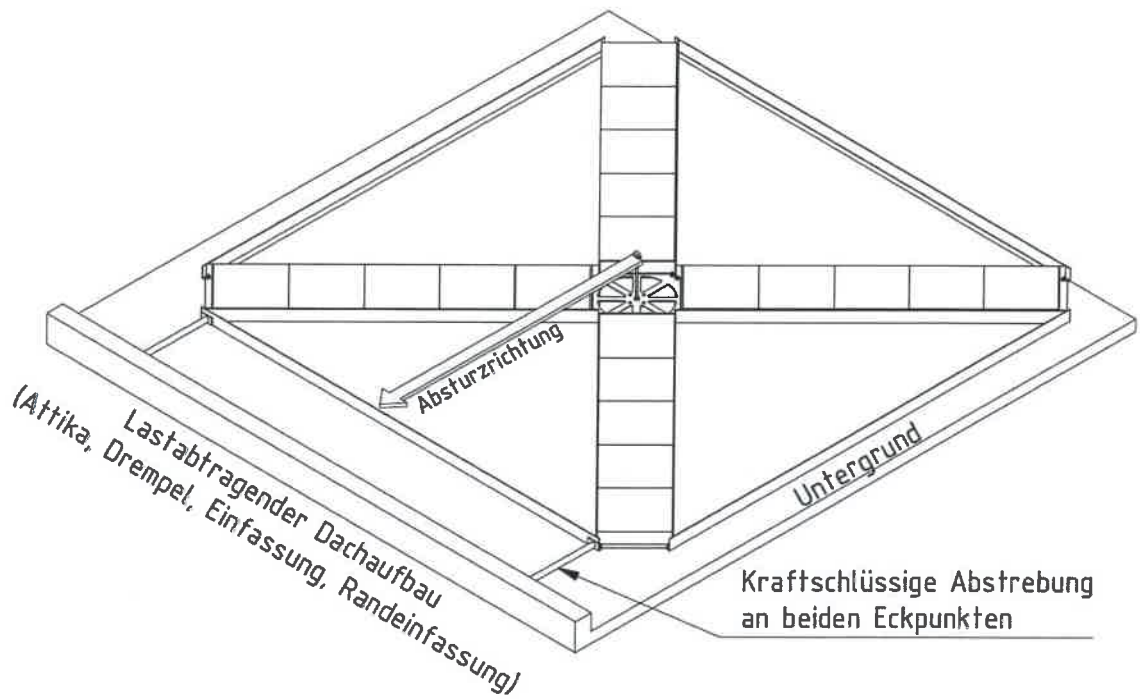


Abbildung 1 - Lasteinleitung in den Baukörper (Variante 1 als zwei Einzellasten)

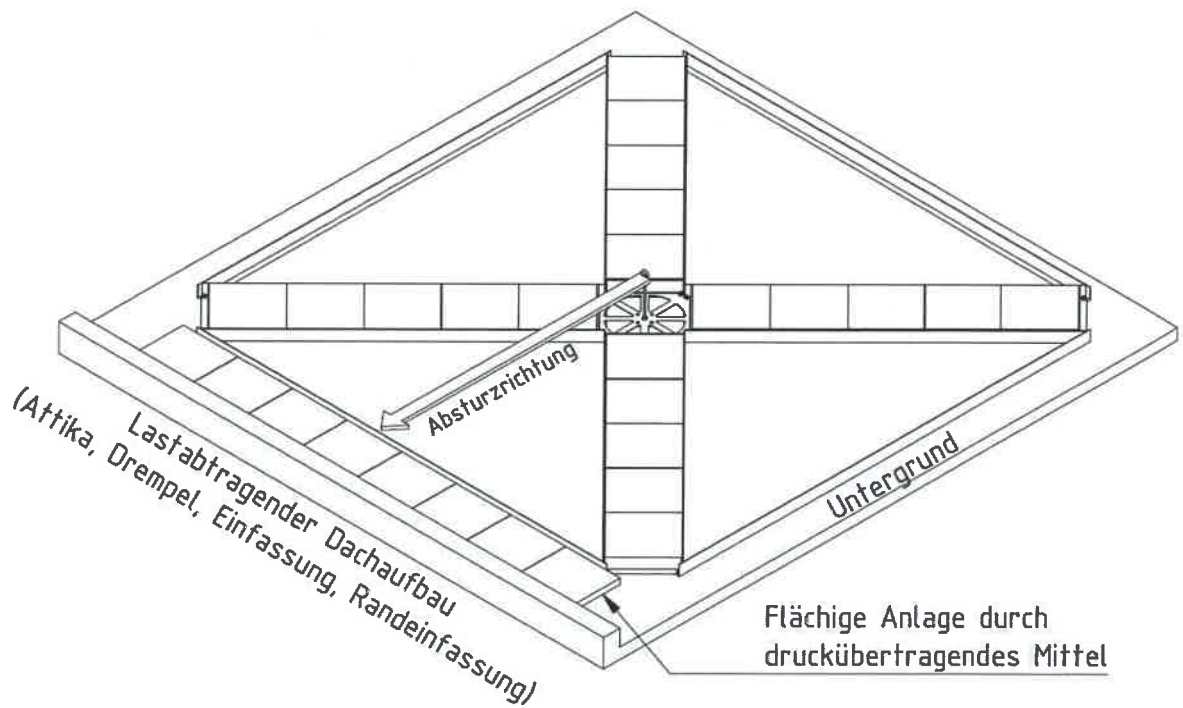


Abbildung 2 - Lasteinleitung in den Baukörper (Variante 2 als Streckenlast)

3.2.2 Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Für den Nachweis der Lastweiterleitung der Horizontalkräfte sind die charakteristischen Einwirkungen nach Tabelle 3 als veränderliche Einwirkung nach DIN EN 1990¹² anzunehmen. Für die Bemessung des lastabtragenden Dachaufbaus sind die γ_M -Werte je nach Material dem jeweiligen Eurocode zu entnehmen.

Für den Nachweis der Gebäudedecke (Aufstellfläche des Anschlageneinrichtungssystems) sind die charakteristischen Einwirkungen Abschnitt 3.2.3. als ständige Einwirkung nach DIN EN 1990¹² anzunehmen. Für die Bemessung der Gebäudedecke sind die γ_M -Werte je nach Material dem jeweiligen Eurocode zu entnehmen.

3.2.3 Charakteristische Werte der Einwirkungen

Der Nachweis der Gebäudedecke für die Zusatzlasten aus der Auflast aus dem dauerhaft installierten Anschlageneinrichtungssystem ist als ständige Einwirkung mit dem Gewicht der Metallkonstruktion (55 kg) und der Betonplatten (40 Stück in 2 Lagen übereinander, mit einem Mindestgewicht von je 27 kg zu führen. Das tatsächliche Gewicht der zu realisierenden Ausführungsvariante ist zu berücksichtigen. Die Aufstellfläche des Anschlageneinrichtungssystems ist in Anlage 1 angegeben.

Je nach Ausführungsvariante (Abbildung 1 oder Abbildung 2) sind charakteristische Lasten für die Lasteinleitung in den lastabtragenden Dachaufbau nach Tabelle 3 anzunehmen.

Tabelle 3- charakteristische Lasten für die Lasteinleitung in das Bauwerk

Ausführungsvariante	Einzellasten [kN]	Streckenlast [kN/m]
nach Abbildung 1 (an beiden Eckpunkten)	2,5	-
nach Abbildung 2 (als Streckenlast)	-	1,0 ^{*)}

^{*)} die Streckenlast ist auf einer Breite von 4 m anzusetzen

3.2.4 Bemessungswerte der Einwirkungen

Die charakteristischen Einwirkungen nach Tabelle 3 sind mit $\gamma_F = 1,5$ nach DIN 4426¹ anzunehmen.

$$F_{Ed} = F_{Fk} \cdot \gamma_F$$

3.3 Bestimmungen für die Ausführung

Die Montage des Anschlageneinrichtungssystems muss nach der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Montageanweisung der Firma ABS Safety GmbH durch Firmen erfolgen, die auf dem Gebiet der Montage von Anschlageneinrichtungen erfahren sind.

Es dürfen nur die mit dem Anschlageneinrichtungssystem mitgelieferten oder die in diesem Bescheid geregelten Befestigungsmittel einschließlich Sicherungselemente verwendet werden. Detailangaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Sämtliche Komponenten sind vor der Montage auf Vollständigkeit und Unversehrtheit zu überprüfen.

Alle vorgegeben Anziehmomente sind mit geprüfem Drehmomentschlüssel aufzubringen.

Die Anschlageneinrichtung ist auf dem Dach so zu positionieren, dass diese kraftschlüssig am lastabtragenden Dachaufbau (Anlage 2) an der möglichen Absturzrichtung befindet. Dies kann auch durch zusätzliche Metallbauteile die jeweils an den Eckpunkten der Anschlageneinrichtung verschraubt werden oder Zwischenlagen realisiert werden die sich in Absturzrichtung an der Attika abstützen. Eine Positionierung in einer Gebäudeecke mit zwei Absturzrichtungen über Ecke ist möglich.

¹²

DIN EN 1990:2010-12

Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

Das positionierte Metallgestell (Anlage 1) ist mit 4 x 2 Lagen zu je 5 Stück = 40 Betonplatten mit einer Kantenlänge von 50x50x5 cm und einer Mindestmasse von 27 kg / Stück zu beschweren.

Die Lastweiterleitung muss nach Technischen Baubestimmungen und den Vorgaben des Abschnitt 3.2.1 nachgewiesen sein und entsprechend den Vorgaben des Herstellers und Fachplaners erfolgen.

Das am Bauwerk positionierte Anschlagereinrichtungssystem ist mindestens mit "Z-14.9-824" dauerhaft zu beschriften.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung des Anschlagereinrichtungssystems mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs.5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Die Anschlagereinrichtungssysteme dürfen ausschließlich zur Sicherung von Personen gegen Absturz verwendet werden.

Vor jeder Nutzung ist das Anschlagereinrichtungssystem auf Unversehrtheit zu prüfen. Lose, verformte oder anderweitig beschädigte Systemkomponenten sind zu befestigen bzw. zu ersetzen. Die Anzahl und Lage der Betonplatten ist zu prüfen, die Mindestanzahl beträgt 40 Platte mit 50x50x5 cm mit einer Mindestmasse von 27 kg / Stück.

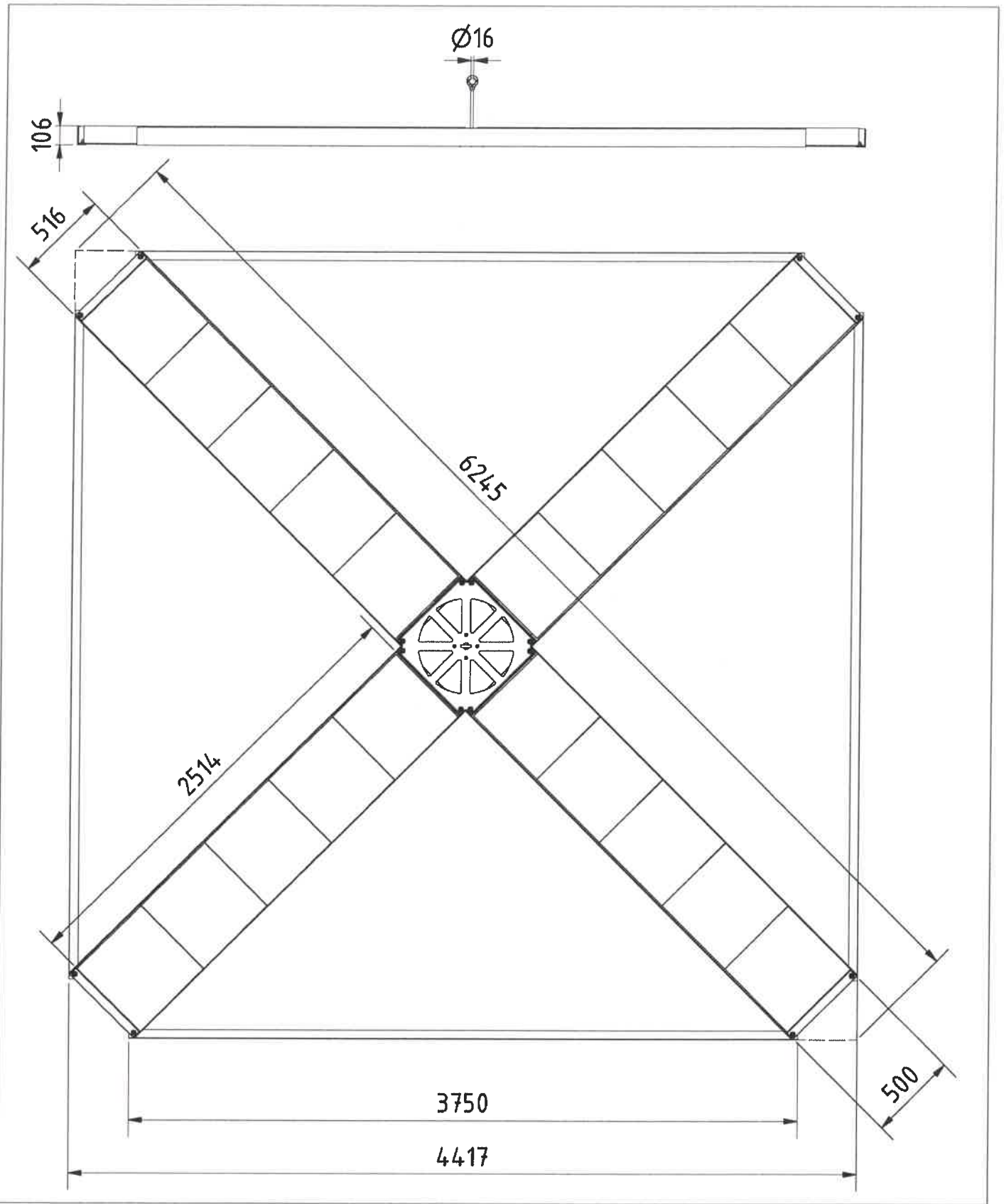
Eine Überprüfung des auf dem Bauwerk positionierten Anschlagereinrichtungssystems kann durch Sichtprüfung und Überprüfung vorgegebener Anziehungsmomente erfolgen. Eine Belastung zum Zwecke der Prüfung mit Prüflasten nach DIN EN 795¹³ Abschnitt 5.3.4 ist am Bauwerk nicht zulässig.

Ist das Anschlagereinrichtungssystem oder der in Lastrichtung befindliche lastabtragende Dachaufbau beschädigt, Komponenten bleibend verformt oder durch Absturz beansprucht, so darf dieses nicht mehr verwendet werden. In diesen Fällen sind das Bauwerk, die Abdichtung und das Anschlagereinrichtungssystem durch einen sachkundigen erfahrenen Ingenieur zu überprüfen. Sofern erforderlich, ist das komplette Anschlagereinrichtungssystem oder einzelne Komponenten auszutauschen. Bei Beschädigungen am Dachaufbau kann auch eine Reparatur des Daches erforderlich werden.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

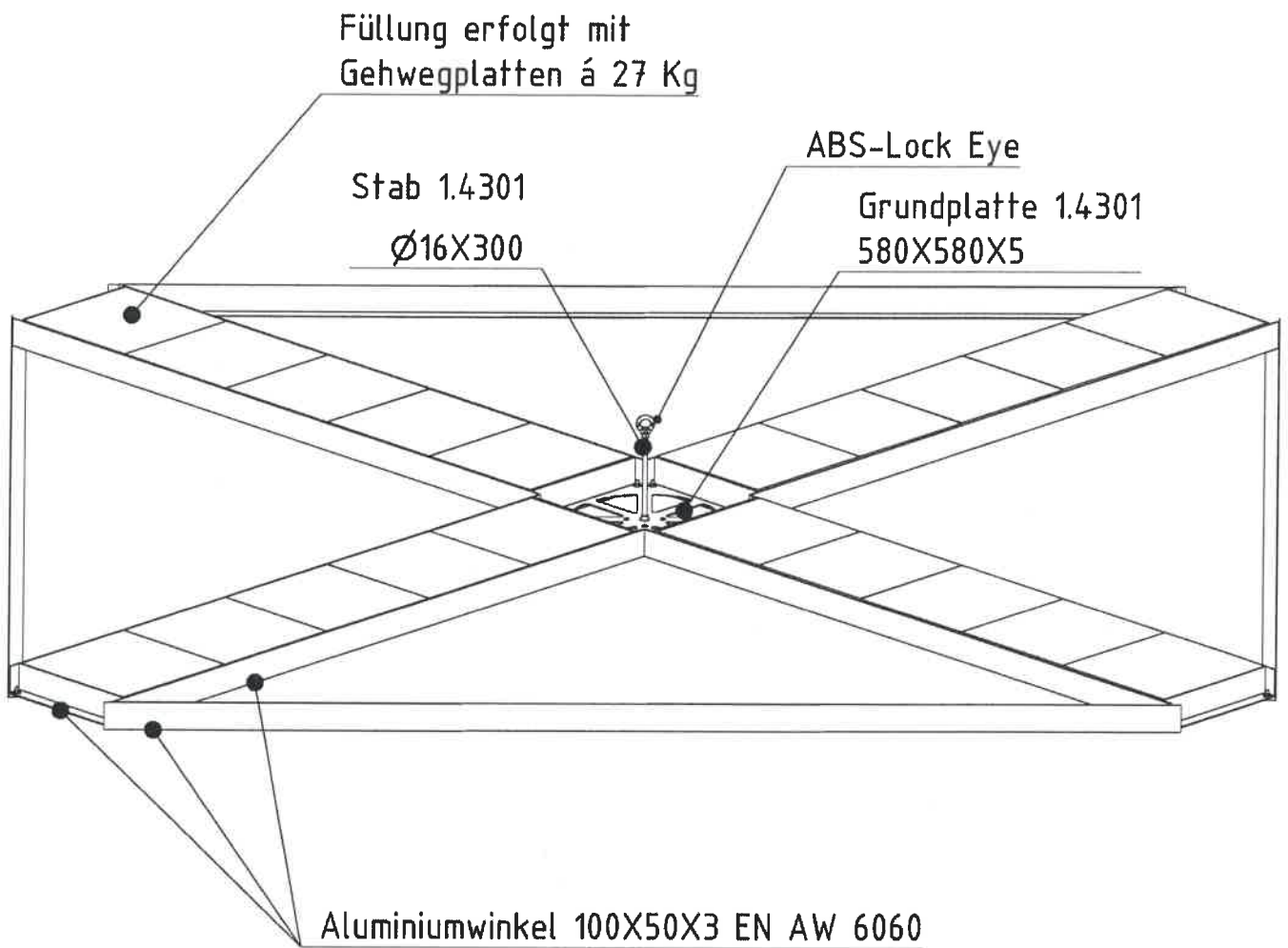




Absturzsicherung ABS Weight OnTop MAX

Abmessung

Anlage 1



Absturzsicherung ABS Weight OnTop MAX

Aufbau

Anlage 2