

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Deutsches Institut für Bautechnik**  
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**  
**Bautechnisches Prüfamt**

Mitglied der Europäischen Organisation für  
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union  
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0  
Fax: +49 30 78730-320  
E-Mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)

Datum: 10. Juni 2009      Geschäftszeichen:  
I 36-1.14.4-30/07

Zulassungsnummer:  
**Z-14.4-539**

Geltungsdauer bis:  
**30. Juni 2014**

Antragsteller:

**Etanco GmbH**  
Auf der Landeskrone, 57234 Wilnsdorf-Wilden

Zulassungsgegenstand:



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und eine Anlage.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind ETASOL® Solarkalotten zur kraftübertragenden Verbindung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern bzw. Tragprofilen von Solaranlage, mit Dächern, bei denen die Dachbekleidung aus Trapezprofiltafeln besteht. Die Solarkalotten bestehen jeweils aus einem Blechformteil mit einer eingesetzten Nietmutter an der Oberseite, an der über Gewindestifte oder Schrauben die Anbauteile befestigt werden (siehe Anlage 1).

Die Solarkalotten werden durch die Dachbekleidung mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz verbunden (Beispiel dafür siehe Anlage 1). Alternativ können die Solarkalotten direkt mit den Trapezprofiltafeln verbunden werden.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die mit den Solarkalotten hergestellten Verbindungen für den Fall vorwiegend ruhender Beanspruchung.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Für die Hauptabmessungen der Solarkalotten gelten die Angaben in Anlage 1. Angaben zu den Detailabmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

##### 2.1.2 Werkstoffe

Die Solarkalotten einschließlich der Nietmuttern werden aus nichtrostendem Stahl der Sorte 1.4301 hergestellt.

##### 2.1.3 Korrosionsschutz

Die Solarkalotten sind korrosionsbeständig und dürfen für Korrosionseinwirkungen verwendet werden, bei denen die Korrosionswiderstandsklassen I und II nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 vom 20. April 2009 ausreichend sind. Kontaktkorrosion ist ggf. zu beachten.

#### 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Solarkalotten oder der Beipackzettel muss 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.

Jede Verpackung muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff der Solarkalotten enthält.

#### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

##### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Solarkalotten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Solarkalotten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Solarkalotten eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.



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 Solarkalotten den Bestimmungen dieser 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 Solarkalotten sind durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204:2005-1 zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Anforderungen in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.
- Durch Sichtprüfung ist die ordnungsgemäße Ausführung sämtlicher Solarkalotten, insbesondere der Sitz der Nietmutter, zu prüfen.

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 Solarbefestigungssystems bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Solarkalotten, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen, die einwandfrei sind, ausgeschlossen werden. 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 ist eine Erstprüfung der Solarkalotten durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

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 Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

Für die Dachbekleidung sind Stahltrapezprofiltafeln mit einer Mindestzugfestigkeit von  $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$  zu verwenden.

Die Unterkonstruktion muss entweder aus Stahl der Festigkeitsklasse S235, S280GD bzw. S320GD oder aus Holz der Festigkeitsklasse C24 bestehen.

Die Solarkalotte wird durch die beiden Bohrungen  $\varnothing 7 \text{ mm}$  auf der Oberseite der Solarkalotte mit Bohrschrauben durch die Trapezprofiltafeln an der Unterkonstruktion befestigt. Die Solarkalotten dürfen auch durch die vier seitlichen Bohrungen  $\varnothing 6,5 \text{ mm}$  direkt an den Trapezprofiltafeln befestigt werden. Die Trapezprofiltafeln müssen eine Profilhöhe  $h$  zwischen 30 mm und 50 mm haben.

In Tabelle 1 sind die zu verwendenden Bohrschrauben in Abhängigkeit vom Befestigungsort angegeben.

**Tabelle 1**

Befestigungsort	Bohrschraube	allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)
Unterkonstruktion aus Stahl $t_{II} = 1,50 \text{ mm bis } 4,00 \text{ mm}$	Drillnox 3,5 DF A4 5,5 x L	Z-14.4-407, Anlage 2.30
Unterkonstruktion aus Stahl $t_{II} = 4,00 \text{ mm bis } 12,00 \text{ mm}$	Drillnox 12 DF A4 5,5 x L	Z-14.4-407, Anlage 2.31
Unterkonstruktion aus Holz	Drillnox DF Holz A4 6,5 x L	Z-14.4-407, Anlage 4.2
Trapezprofiltafel	MAGE TOPEX PIASTA 7550 4,8 x L <sup>1)</sup>	Z-14.1-4, Anlage 3.38

<sup>1)</sup> Es dürfen auch andere Bohrschrauben  $\varnothing 4,8$  nach abZ Z-14.1-4 verwendet werden.

Für die Schrauben zur Befestigung der Solarkalotten gelten die entsprechenden Angaben in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-14.1-4 bzw. Z-14.4-407.

Bei Befestigung der Solarkalotten an der Unterkonstruktion darf diese Verbindung zur Aufnahme abhebender Kräfte aus der Dachbekleidung (z. B. Windsog) mit herangezogen werden.

Werden die Solarkalotten quer zu den Trapezprofiltafeln belastet, sind die Trapezprofiltafeln auf gleicher Höhe in den benachbarten Untergurten an der Unterkonstruktion zu befestigen (siehe Abb. 1). Diese Befestigungen müssen so ausgebildet sein, dass sie die Querkräfte aus den Solarkalotten in die Unterkonstruktion übertragen. Bei Querkräften aus den Solarkalotten in Längsrichtung der Profiltafeln dürfen auch entfernter liegende Verbindungen der entsprechenden Profiltafel mit der Unterkonstruktion zur Lastabtragung mit herangezogen werden.



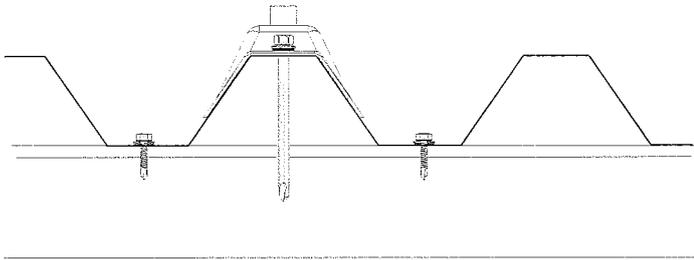


Abbildung 1

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN 1055-100:2001-03 angegebene Nachweiskonzept.

#### 3.2.2 Bemessungswerte der Einwirkungen

Beim Nachweis der Tragfähigkeit sind folgende Einwirkungen zu berücksichtigen:

Längskräfte:	Zugkraft	$N_{d,Zug}$	
	Druckkraft	$N_{d,Druck}$	
Querkraft		$V_{d,q}$	quer zur Solarkalotte (s. Abbildung 2)
		$V_{d,l}$	in Solarkalottenlängsrichtung (s. Abbildung 2)
Moment		$M_{d,q}^*$	$M_{d,q}^* = V_{d,q} \cdot l^*$
		$M_{d,l}^*$	$M_{d,l}^* = V_{d,l} \cdot l^*$

$$M_{d}^* = \sqrt{M_{d,q}^{*2} + M_{d,l}^{*2}}$$

$l^*$  Abstand der einwirkenden Kräfte am eingeschraubten Gewindestift bis zur Oberkante Solarkalotte, siehe Abbildung 2

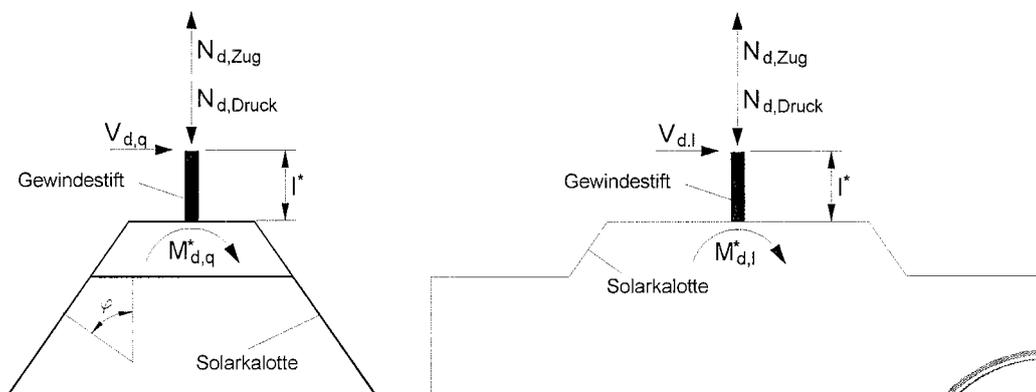


Abbildung 2

### 3.2.3 Tragfähigkeitsnachweise

#### 3.2.3.1 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit und der Momententragfähigkeit

Maßgebend ist die Momententragfähigkeit, ein gesonderter Querkrafttragfähigkeitsnachweis ist nicht erforderlich.

$$\frac{M_d^*}{M_{R,k,Kalotte} / \gamma_M} \leq 1$$

$$M_{R,k,Kalotte} = 8,84 \text{ Nm}$$

$$\gamma_M = 1,1$$

#### 3.2.3.2 Nachweis der Auszugtragfähigkeit der Nietmutter

$$\frac{N_{d,Zug}}{N_{R,AZ,k,Kalotte} / \gamma_M} \leq 1$$

$$N_{R,AZ,k,Kalotte} = 5,02 \text{ kN}$$

$$\gamma_M = 1,33$$

#### 3.2.3.3 Nachweis der Drucktragfähigkeit des Trapezprofils

$$\frac{N_{d,Druck}/2 + \frac{V_{d,l} \cdot l^*}{87} + \frac{V_{d,q} \cdot l^*}{19}}{R_{dB} / \gamma_M} \leq 1$$

$l^*$  ist in mm einzusetzen

$R_{dB}$  ist nach DIN 18807-1:1987-06, Abschnitt 4.2.6 mit  $b_B = 160 \text{ mm}$  zu ermitteln

$$\gamma_M = 1,1$$

#### 3.2.3.4 Nachweis der Tragfähigkeit der Bohrschrauben bei Verschraubung durch die Oberseite der Solarkalotten

$$\frac{N_{d,Zug}/2 + N_{d,Profil} / 2 + \frac{V_{d,l} \cdot l^*}{73} + \frac{V_{d,q} \cdot l^*}{38}}{N_{R,AZ,k,Schraube} / \gamma_M} + \frac{\sqrt{V_{d,l}^2 + V_{d,q}^2}}{V_{R,k} / \gamma_M} \leq 1 \quad l^* \text{ ist in mm einsetzen}$$

$N_{d,Profil}$  abhebende Kraft aus Dachbekleidung, die durch die Befestigung der Solarkalotte mit aufgenommen werden muss

$$\gamma_M = 1,33$$

$N_{R,AZ,k,Schraube}$  nach Tabellen 2 und 3 und  $V_{R,k}$  nach Tabellen 4 und 5



**Tabelle 2** Charakteristische Auszugtragfähigkeit  $N_{R,AZ,k,Schraube}$  für Unterkonstruktionen aus Stahl

Bohrschraube	Drillnox 3,5 DF A4 5,5 x L					Drillnox 12 DF A4 5,5 x L
	Stahldicke $t_{II}$ [mm]	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50
$N_{R,AZ,k,Schraube}$ [kN]	1,30	1,85	2,55	3,25	5,51	4,28

**Tabelle 3** Charakteristische Auszugtragfähigkeit  $N_{R,AZ,k,Schraube}$  für Unterkonstruktionen aus Holz

Bohrschraube	Drillnox DF Holz A4 6,5 x L									
	Einschraubtiefe $l_{ef}^{1)}$ [mm]	32	36	40	44	48	52	56	60	64
$N_{R,AZ,k,Schraube}^{2)}$ [kN]	1,31	1,50	1,71	1,91	2,11	2,30	2,51	2,71	2,91	

1) effektive Einschraubtiefe ohne Berücksichtigung der gewindefreien Bohrspitze

2) bei  $k_{mod} < 0,9$  nach DIN 1052:2008-12 sind die Tabellenwerte mit  $k_{mod} / 0,9$  zu multiplizieren

**Tabelle 4** Charakteristische Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  in kN für Unterkonstruktionen aus Stahl

Dicke Trapezprofilblech $t_I$ [mm]	Dicke Unterkonstruktion $t_{II}$ [mm]				
	Drillnox 3,5 DF A4 5,5 x L				Drillnox 12 DF A4 5,5 x L
	1,50	2,00	3,00	4,00	≥ 4,00
0,40	1,38	1,38	1,38	1,38	2,17
0,50	1,63	1,69	1,80	1,91	2,28
0,55	1,76	1,84	2,01	2,17	2,33
0,63	1,96	2,09	2,35	2,60	2,42
≥ 0,75	2,27	2,46	2,85	3,23	2,55



**Tabelle 5** Charakteristische Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  in kN für Unterkonstruktionen aus Holz

Dicke Trapezprofilblech $t_I$ [mm]	Drillnox DF Holz A4 6,5 x L Effektive Einschraubtiefe $l_{ef}$ [mm]				
	24	30	40	50	60
0,40	1,41	1,45	1,50	1,56	1,62
0,50	1,70	1,77	1,87	1,98	2,09
0,55	1,84	1,92	2,05	2,19	2,32
0,63	2,07	2,18	2,35	2,53	2,70
$\geq 0,75$	2,41	2,55	2,79	3,02	3,26

3.2.3.5 Nachweis der Tragfähigkeit der Bohrschrauben bei Verschraubung durch die Seitenflächen der Solarkalotten

$$\frac{N_d}{N_{R,k}/\gamma_M} + \frac{V_d}{V_{R,k}/\gamma_M} \leq 1$$

$$N_d = \cos\varphi \cdot \frac{V_{d,l} \cdot l^*}{236} + \cos\varphi \cdot \frac{V_{d,q} \cdot l^*}{2 \cdot (38 + 44 / \tan\varphi)} + \cos\varphi \cdot \frac{N_{d,Zug/Druck}}{4} + \sin\varphi \cdot \frac{V_{d,q}}{2}$$

$$V_d = \sin\varphi \cdot \frac{V_{d,l} \cdot l^*}{236} + \sin\varphi \cdot \frac{V_{d,q} \cdot l^*}{2 \cdot (38 + 44 / \tan\varphi)} + \sin\varphi \cdot \frac{N_{d,Zug/Druck}}{4} + \cos\varphi \cdot \frac{V_{d,q}}{2} + \frac{V_{d,l}}{4}$$

$l^*$  ist in mm einzusetzen

$V_{d,l}$ ;  $V_{d,q}$ ;  $N_{d,Zug/Druck}$ ;  $l^*$  und  $\varphi$  siehe Abbildung 2

$N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.1-4.

$$\gamma_M = 1,33$$

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Montage der Solarkalotten erfolgt ausschließlich nach Angaben des Herstellers. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma.

Befestigungen mit Solarkalotten entsprechend Abschnitt 1 dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

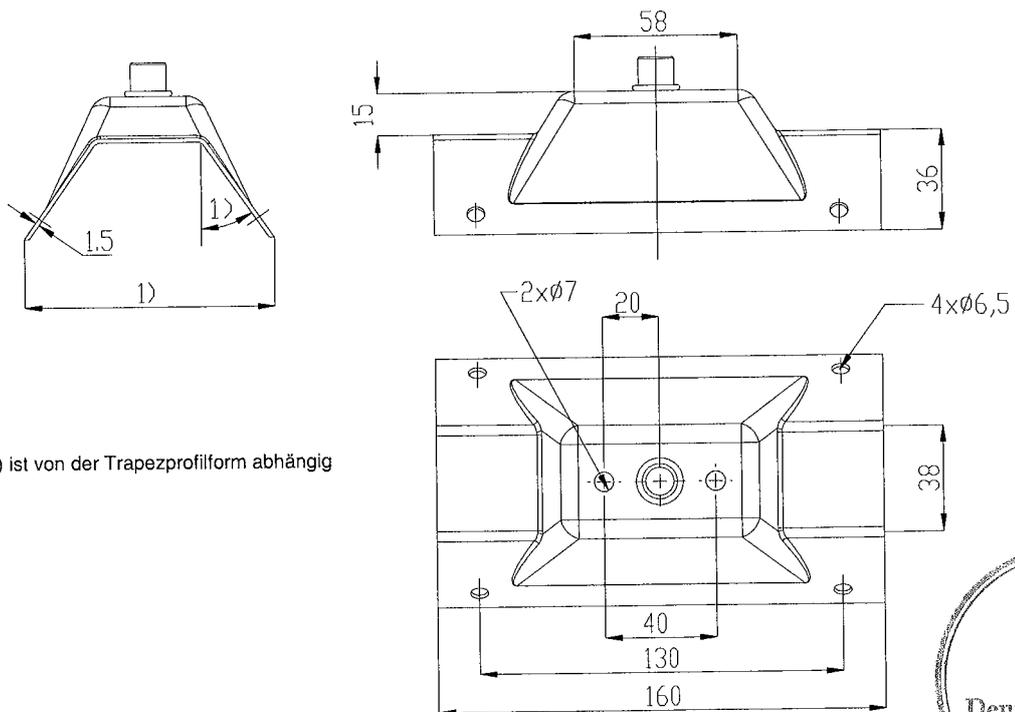
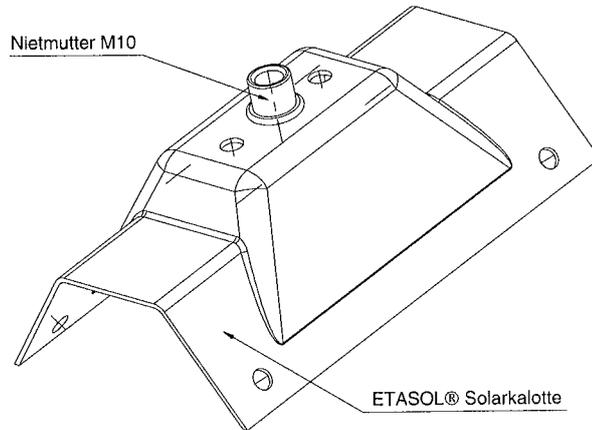
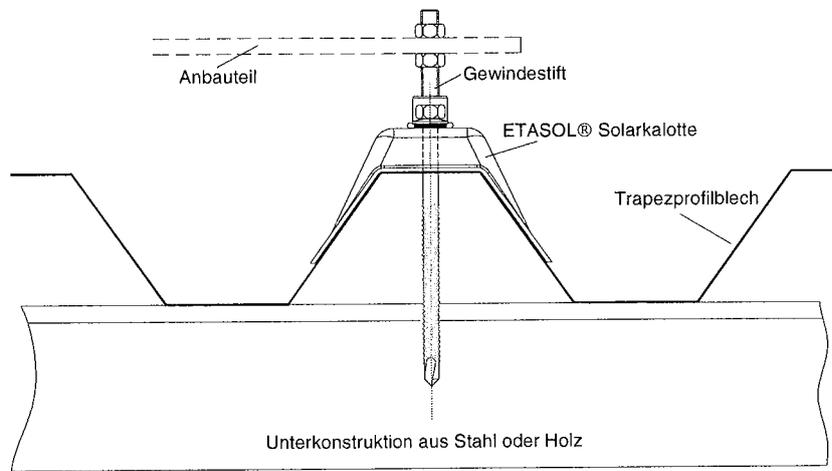
Durch die Ausführung ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Die Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

Die Bohrschrauben sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls regensichere Befestigung sicherzustellen.

Dr.-Ing. Kathage





ETANCO GmbH  
Auf der Landeskronen  
57234 Wilnsdorf-Wilden

**ETASOL® Solarkalotte**  
Anwendungsbeispiel,  
Ansichten und Hauptmaße

**Anlage 1**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung  
**Z - 14.4 - 539**  
vom **10. Juni 2009**