

# Montageanleitung für Bahn- u. Busantennen (Außenantennen)



OmPlecs®-  
TOP 200 AMR

OmPlecs®-  
TOP 200 RA

X-Plecs®-  
120 AMR

X-Plecs®-  
200 AMR

## 1. Wahl des Montageortes

Wählen Sie eine Montagefläche aus, die

- stabil genug für die mechanische Befestigung der Antenne ist,
- waagrecht ausgerichtet ist
- eben ist, d.h. weder Vertiefungen, Wölbungen noch Erhöhungen in einem Bereich entsprechend der Mindestgröße des HF-Gegengewichtes beinhaltet,
- ein ausreichend großes, ebenes, metallisches HF-Gegengewicht für die Antenne darstellt
- eine problemlose Verlegung des HF-Kabels zur Antenne zulässt und
- frei von reflektierenden Teilen im Nahbereich der Antenne ist.

Sollte die Antenne dennoch in einer Senke oder schräg (nicht waagrecht) platziert werden, darf dies nur unter Absprache mit uns geschehen. Des Weiteren ist eine Dachentwässerung an solchen Stellen unverzichtbar.

Die folgenden Abbildungen zeigen OmPlecs-TOP 200-Antennen in verschiedenen Bauformen; Sie gelten auch analog für alle anderen Bauformen (falls realisierbar) sowie für X-Plecs-120 Einzelantennen.

### Hinweise:

*Metallfolien (z.B. Kupferfolien) sind kein adäquates elektrisches Gegengewicht, da sie beim Anschrauben reißen können und somit keinen definierten Massekontakt bieten.*

*Trotzdem sollte das Gegengewicht nicht dicker als 5mm sein. Auch der Abstand des Gegengewichtes bei Kunststoffdächern zur Antennengrundfläche sollte 10mm nicht überschreiten (Abb.1).*

*Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie die Antenne auf einem Fahrzeug der neuen Leichtbau-Generation ohne metallisches Gegengewicht (GFK-Dach) montieren möchten - für diesen Fall bieten wir spezielle Antennenkonstruktionen oder entsprechende Gegengewichte an.*

*Bei dickeren Dächern (z.B. GFK-Sandwich-Bauweise) empfehlen wir zudem die Montage unserer Antennensondertypen mit dem Gegengewicht von oben (Abb.2), da sich sonst aufgrund des großen Abstands zwischen Mutter (metallischer Kontakt zum Gegengewicht) und Antenne die Anpassung ungünstig verschieben kann.*

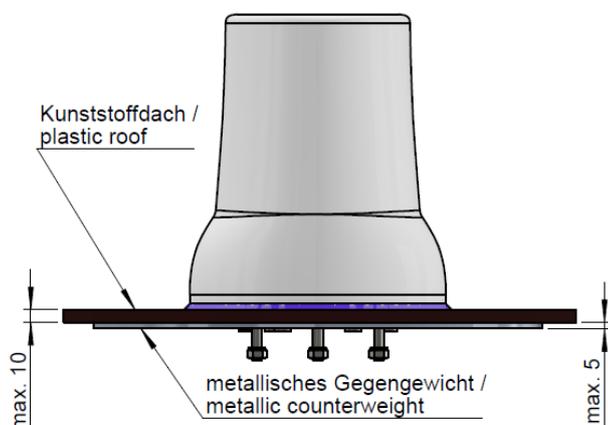


Abb. 1

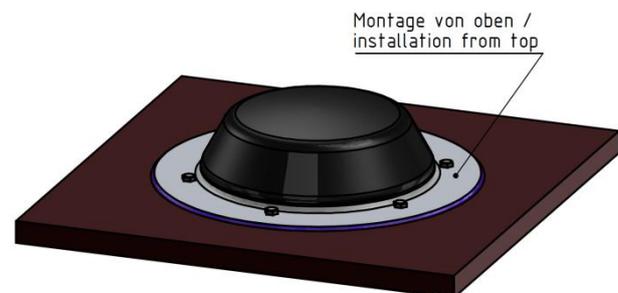


Abb. 2

Die Ausführung des Gegengewichtes als Dom ist grundsätzlich nicht zulässig, da das HF-Gegengewicht eine ebene Fläche unterhalb der Antenne darstellen muss. Sollte dies unvermeidbar sein, muss ein Mindestdurchmesser von 300mm und eine maximale Höhe von 150mm eingehalten werden (Abb.3). Für Anwendungen mit einem Frequenzbereich von 700 MHz (LTE 700) und darunter muss der Dom zwingend mit der metallischen Dachhaut verschweißt werden oder größer in der Fläche ausgelegt sein. Wenn das Gegengewicht als abgewinkelte Haltekonstruktion (Antennen-Tisch) auf dem Dach ausgeführt werden soll, ist diese zumindest in Fahrtrichtung ganz oder teilweise geschlossen aufzubauen (Abb.4). So wird der Kontakt eventuell offenliegender Kabel, Steckverbinder und Verstärker mit fließendem Wasser vermieden. Wir weisen darauf hin, dass solche Konstruktionen jedoch nur bedingt für den Einsatz in Waschanlagen geeignet sind.

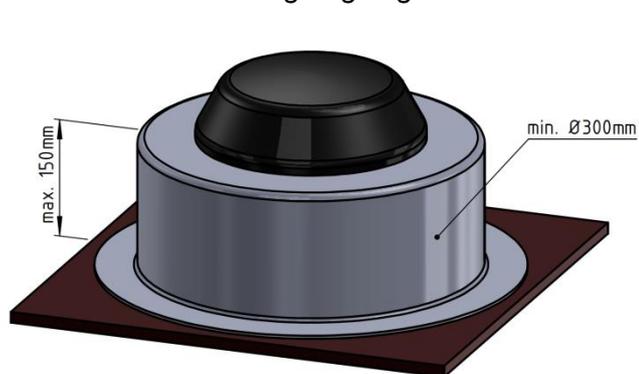


Abb. 3

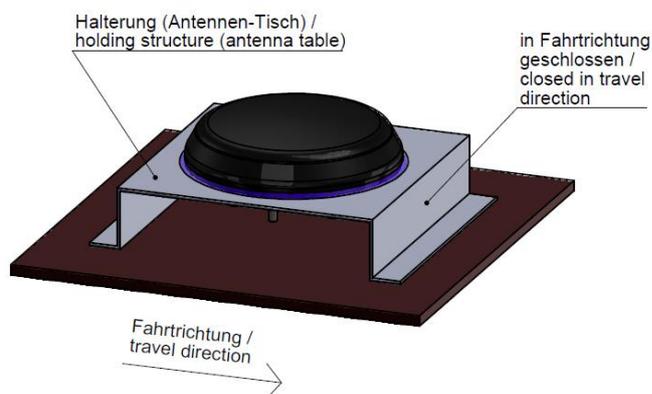


Abb. 4

Für Frequenzbänder oberhalb von GSM-R (ca. 873 MHz) wird entgegen der allg. Montageanleitung nicht zwingend ein gesondertes metallisches Gegengewicht benötigt, da dieses schon durch die eigene Antennengrundplatte mit einem Durchmesser von ca. 200 mm abgebildet wird. Werden jedoch auch tiefere Frequenzbänder durch die Antenne unterstützt, ist zumindest für diese ein ausreichend großes Gegengewicht zur Verfügung zu stellen (siehe auch „Weitere Informationen zur Größe von Antennengegengewichten“).

Soll die Antenne unterhalb einer zusätzlichen Abdeckung (z.B. Verkleidung / Haube) installiert werden, darf diese nicht aus dem Material Carbon / Kohlefasermaterial bestehen. Es sind Kunststoffe und Glasfaserstoffe zulässig. In die Materialien darf kein Metall z.B. als Gittergeflecht eingearbeitet sein.

Um Frequenzverschiebungen zu vermeiden, empfehlen wir einen Mindestabstand von 200mm der Antennenaußenkante zu dem Material der Abdeckung (Abb.5).

Metallische Tragkonstruktionen unterhalb der Abdeckung sollten bezüglich des Abstrahlverhaltens ebenfalls beachtet werden (Abb.6).

**Wichtig:**

Bei dieser Innenraummontage ist eine gesonderte Variante (Suffix „-BA“) mit speziellem Brandschutzgehäuse (Farbe ähnlich RAL 7035 lichtgrau) anzufordern.

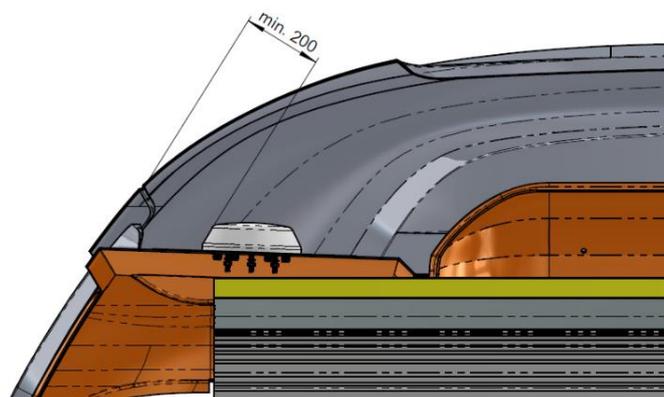


Abb.5

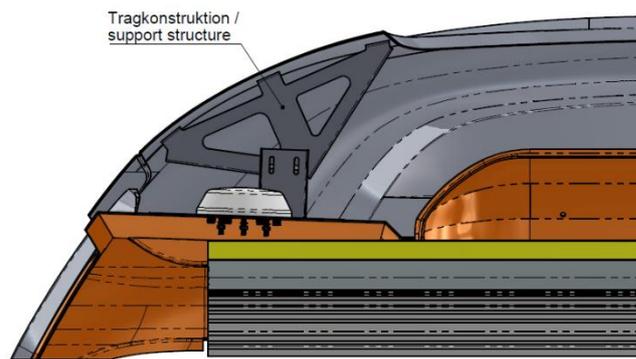


Abb.6

### **Weitere Informationen zur Größe von Antennengegengewichten:**

Die Größe des Antennengegengewichtes richtet sich nach der Wellenlänge, für welche die Antenne entwickelt wurde. Das Gegengewicht sollte von der Antenne ausgehend in alle Richtungen mind. ein Viertel der Wellenlänge ( $\lambda/4$ ) betragen, damit sich gegenphasige Ströme ideal ausbreiten können.

Das optimale Gegengewicht ist mithin ein rundes.

Beispiele für geeignete Gegengewichtsgrößen:

<b>Band</b>	<b>Frequenz</b>	<b>Standard</b>	<b>Ø / □ (theoretisch)</b>	<b>Ø / □ (Minimum)</b>	<b>Ø / □ (empfohlen)</b>
2 m	≈ 150 MHz	2 m / LSA	100 cm	100 cm	150 cm
70 cm	≈ 400 MHz	TETRA / BOS	35 cm	50 cm	70 cm
40 cm	≈ 700 MHz	LTE 700	20 cm	30 cm	50 cm
30 cm	≈ 900 MHz	GSM-R / GSM 900	15 cm	20 cm	50 cm

Ø = Durchmesser; □ = Kantenlänge eines Quadrates

Allgemein gilt:

Eine vorhandene und ausreichend große Massefläche führt stets zu einer besseren Anpassung und flacheren Abstrahlung. Der Gewinn der Antenne und der Wirkungsgrad können durch eine adäquate Massefläche positiv beeinflusst werden.

### **Achtung!**

Um Beeinträchtigungen des Signals durch Reflexionen an einem offenen Anschluss zu vermeiden, empfehlen wir dringend, nicht benötigte Anschlüsse mit einem 50 Ω-Abschlusswiderstand abzuschließen.

Die anzuschließenden Kabel von der Antenne zum Router sollten so kurz wie möglich sein (max. je 8m).

Abschlusswiderstände und Kabel können Sie ebenfalls über uns beziehen.

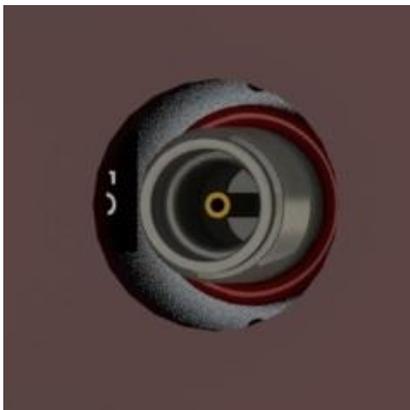
Bitte geben Sie uns dazu am besten gleich zu Projektbeginn so viele Informationen wie möglich, damit wir Sie optimal beraten können.

## 2. Montage der Antenne

Bei der Montage der Antenne ist darauf zu achten, dass ein einwandfreier elektrischer Massekontakt zwischen allen Befestigungsbolzen bzw. Sperrkantscheiben (SK-Scheiben) der Antenne und dem metallischen Fahrzeugdach hergestellt wird.

Benutzen Sie unser Bohrbild zum Anzeichnen der Bohrlöcher oder bestellen Sie sich optional eine Montagehilfe (Bohrschablone mit gehärteten Bohrhülsen) bei uns. Es wird empfohlen, alle Löcher mit einem kleinen Bohrer unter Zuhilfenahme der Bohrschablone vorzubohren und dann mit einem Stufenbohrer oder ähnlichem Werkzeug zu erweitern. Die Größe der Bohrlöcher ist dem jeweiligen Bohrbild zu entnehmen. Die angegebene Größe der Bohrlöcher ( $\text{\O}30$  für Anschlüsse,  $\text{\O}9$  für Schraubverbindungen) darf zwingend weder unterschritten noch überschritten werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass notwendige Entlüftungslöcher verdeckt werden und Bolzen nicht beschädigungsfrei durchgeführt werden können, bzw. die Antenne durch das Anziehen der Muttern nicht gleichmäßig aufliegt.

Die Antenne ist ohne mechanische Beschädigung der Bolzen in das Dach einzusetzen. Durch eine mechanische Beschädigung des Gewindes kann sich die Mutter am Bolzen festfressen und beim Versuch, die Mutter zu lösen oder weiter auf den Bolzen zu drehen, diesen abreißen.



**Falsch: Entlüftungslöcher verdeckt**



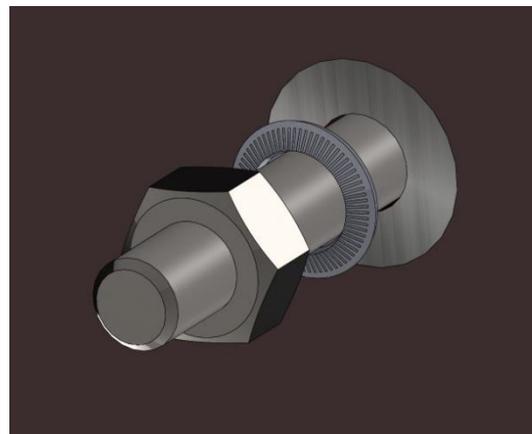
**Richtig: Entlüftungslöcher frei**

Die Fläche um die Bohrlöcher ist beidseitig entsprechend der Angaben in dem Bohrbild mit Hilfe einer Topfbürste ( $\text{\O}18$ , Edelstahl) metallisch blank zu machen, d.h. in diesen Bereichen um die Bohrlöcher muss das Metall frei von allen Verschmutzungen (Staub, Fett, Farb- und Lackresten) sein und darf nicht lackiert oder beschichtet werden. Vorhandene Beschichtungen müssen entfernt werden.

(Bitte beachten Sie bei der Verwendung von Reinigungsmitteln und Werkzeugen die jeweiligen Herstellerhinweise zum sicheren Umgang mit diesen!).



**Falsch: lackiert / beschichtet**

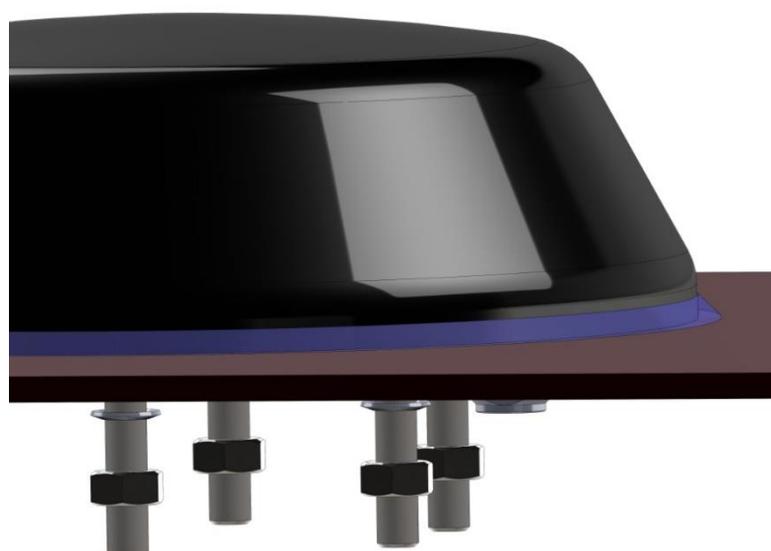


**Richtig: kontaktblank beidseitig  
(Abb.: Ansicht von unten)**

Die Antenne wird an den Befestigungsbolzen mittels Sperrkantscheibe und M8-Mutter befestigt. Nach dem Anziehen der Schraubverbindungen sind Sperrkantscheibe, M8-Mutter und die metallisch blanken Stellen mit Zinkspray (z. B. TYP Henkel Teroson®, elektrisch leitfähig) zu versiegeln (Dies dient dem Rostschutz und verhindert, dass die elektrische Leitfähigkeit gemindert wird, wodurch sich das VSWR der Antenne verschlechtern würde). Das Anziehdrehmoment für diese Schraubverbindungen beträgt **12 Nm** und gilt ausschließlich für Montagewerkzeug ohne Schlag. Verwenden Sie nur die mitgelieferten Befestigungsmittel. Diese sind im Lieferumfang enthalten und dürfen nicht getauscht werden. Die Sperrkantscheiben dürfen nicht wiederverwendet werden. Sollte die Verschraubung gelöst werden, sind bei erneuter Montage neue Sperrkantscheiben zu verwenden. Weiterhin darf kein Trenn- oder Schmiermittel o.ä. aufgetragen werden, da unsere Muttern bereits mit einer Beschichtung gegen Kaltverschweißen (Antiseize) versehen sind. **Vor dem Anziehen** der Schraubverbindungen ist der Spalt zwischen dem Außenrand der Antenne und dem Fahrzeugdach mit einem UV-beständigen Dichtungsmittel (Sikaflex® 268 mit Sika®-Primer 207) auszufüllen. Diese zusätzliche Schutzmaßnahme zur Dichtung ist zwingend notwendig, weil somit verhindert wird, dass feuchte Luft durch Unterdruck (auf Grund von unterschiedlichen Temperaturen) in die Antenne eindringen könnte und sich dann als Kondensat niederschlägt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Untergrund und der Antennendeckel frei von Schmutz und Fett sind (reinigen z.B. mit Aceton). Das Dichtungsmittel ist sauber aufzubringen, es dürfen keine Blasen, Hohlräume oder Schlitze entstehen. Nach dem Auftragen des Dichtungsmittels ist dieses mit einem Spachtel (z. B. Glättfix-Silikonspachtel) vorzugsweise in einem 45° Winkel glatt zu ziehen, um eine saubere Verfugung zwischen Antenne und Untergrund herzustellen (siehe auch Bild). Die Abdichtung mit Sikaflex® kann als Ausnahmeregelung entfallen, wenn es sich um nach unten offene Antennentische handelt und die Fahrzeug- bzw. Antennentischoberfläche zu 100% eben ist und eine Verformung ausgeschlossen werden kann. Um Undichtigkeiten aufgrund von Oberflächenkorrosion am Fahrzeug oder Antennentisch auszuschließen, muss die Oberfläche des Antennentisches von oben zusätzlich lackiert bzw. pulverbeschichtet sein oder aus Edelstahl bestehen. Auch bei Anwendung dieser Ausnahmeregelung muss die vorliegende Montageanleitung in allen anderen Punkten vollumfänglich beachtet werden.



**Saubere Dichtungsfuge**

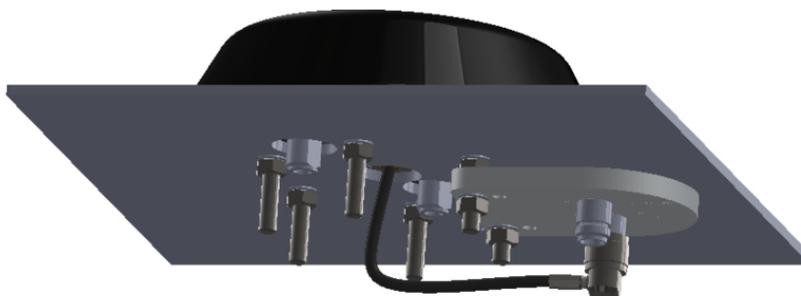
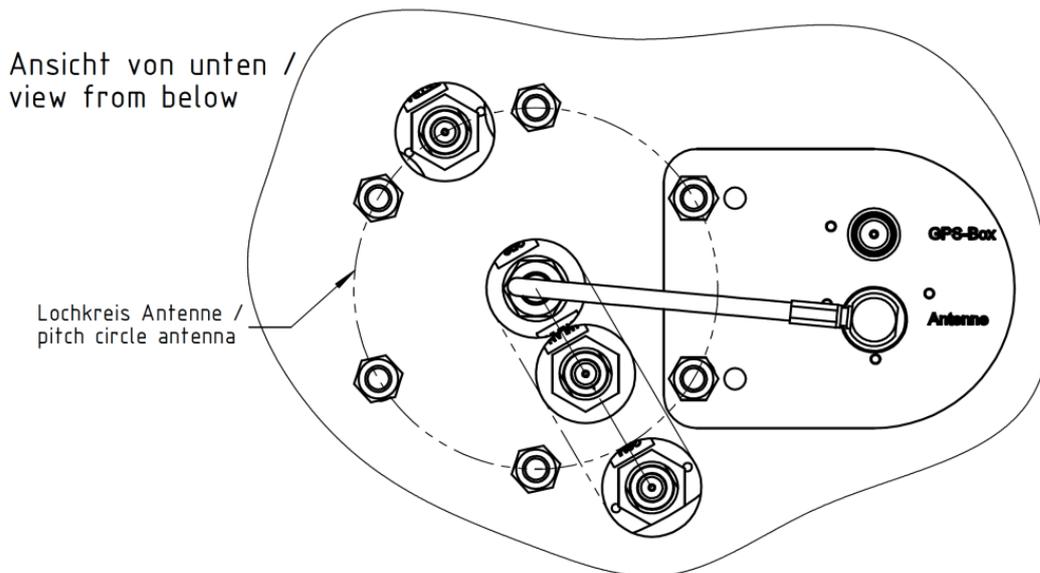
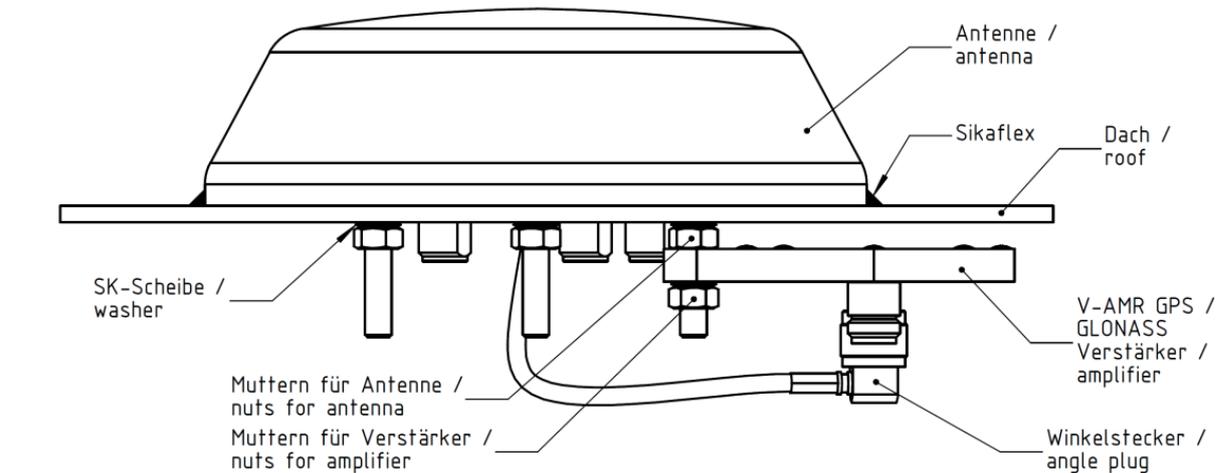


**Detail: saubere Dichtungsfuge**

### 3. Montage des GPS-Verstärkers (i.d.R. nur bei Bahnantennen)

Der GPS-Verstärker ist in der unmittelbaren Nähe der Antenne so zu befestigen, dass das Anschlusskabel der Antenne problemlos am Verstärker anzubringen ist. Antennenkabel und GPS-Verstärker sind an die mit „Antenne“ und „GPS-Box“ (Gravur) bezeichneten Buchsen anzuschließen. Der Verstärker sollte zwingend im Funksystem eingesetzt werden, da er neben der Verstärkung des GNSS-Signals auch Fremdsignale filtert und damit den GPS-Empfänger schützt.

Eine Verlängerung des Antennenkabels zwischen GPS-Verstärker und Antenne ist nicht zulässig, da sich dadurch das Rauschmaß vor dem Verstärker unzulässig erhöhen würde.



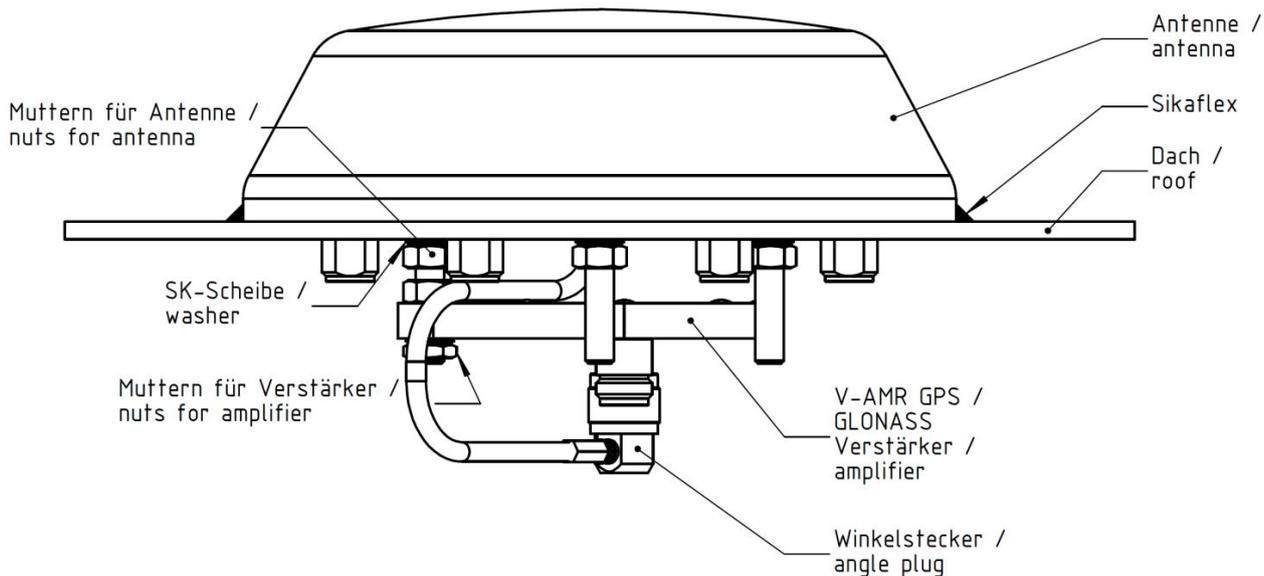
Zusätzliche Muttern und Scheiben zur Befestigung des Verstärkers nicht im Lieferumfang enthalten.

Gültig für alle Antennen außer der 4x4 MIMO Reihe, diese finden Sie auf der nächsten Seite.

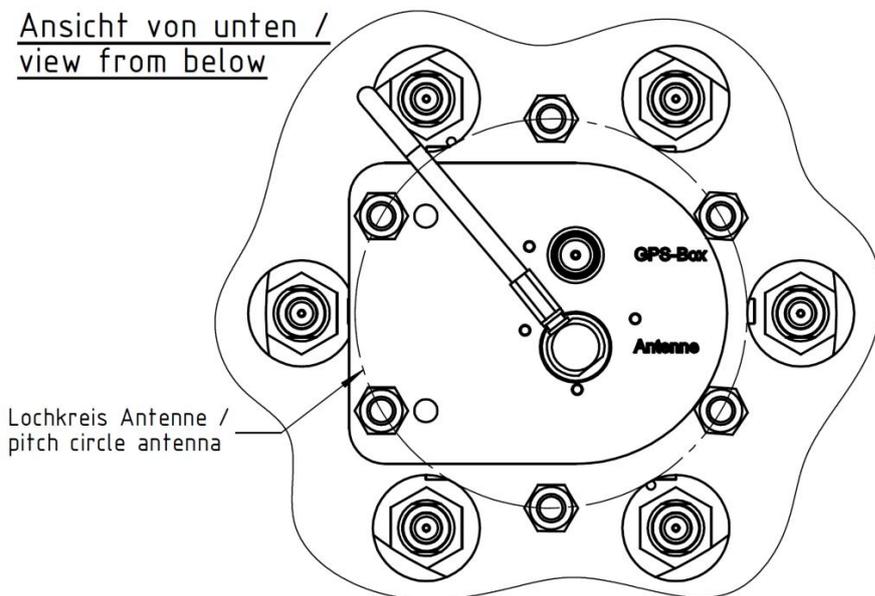
Bei unseren Antennen und Verstärkern handelt es sich um wartungsfreie Einheiten, welche als solche nur vollständig ersetzt werden können und daher ohne Ersatzteile auskommen.

Für die Montage wird kein Spezialwerkzeug benötigt.

Für die Montage des Verstärkers an den Befestigungsbolzen einer 4x4 MIMO Antenne kann folgende Anordnung gewählt werden:



Ansicht von unten /  
view from below



Zusätzliche Muttern und Scheiben zur Befestigung des Verstärkers nicht im Lieferumfang enthalten.



ANTONICS GmbH • Ameisenweg 5 • 16727 Velten

Telefon +49 3304 25 42 04 • Telefax +49 3304 25 43 48 • HRB 7807NP, Neuruppin

Internet: <http://www.antonics.de> • E-Mail: [info@antonics.de](mailto:info@antonics.de)

Sofern nicht ausdrücklich etwas Anderweitiges vereinbart wird, kann keinerlei Garantie für die Eignung des Materials für einen bestimmten Anwendungszweck übernommen werden. Es ist Sache des Käufers, ausreichend zu prüfen, ob sich das Material für seine Zwecke eignet, und das volle Risiko für die Verwendung des Materials zu übernehmen. Antonics übernimmt keine Haftung für die mangelhafte oder fehlerhafte Montage von Antennen, insbesondere nicht, wenn den Anweisungen der vorliegenden Montagehilfe nicht oder nur unzureichend Folge geleistet wird. Die Montage ist nur von Fachpersonal mit geeigneten Qualifikationen durchzuführen. Des Weiteren wird keine Haftung für Folgeschäden an Antennen und/oder Fahrzeug übernommen, die auf eine fehlerhafte Montage zurückzuführen sind. Sollten konkrete Fragestellungen nicht ausreichend beantwortet oder unklar sein, kontaktieren Sie uns bitte rechtzeitig. Wir unterstützen unsere Kunden gern durch persönlichen [Support](#).  
Trotz aller Sorgfalt bei der Erstellung dieses Dokumentes können sich Daten inzwischen verändert haben. Eine Haftung oder Garantie für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen kann daher nicht übernommen werden. Des Weiteren behält sich die Antonics GmbH das Recht vor, Änderungen oder Ergänzungen der bereitgestellten Informationen vorzunehmen. Für etwaige Fehler wird keine Haftung übernommen.

Unless expressly otherwise agreed, no guarantee regarding the suitability of the material for a particular application can be granted. It is up to the buyer to adequately consider whether the material is suitable for his purposes, and to assume the entire risk of the use of the material. Antonics takes no liability for defective or incorrect installation of antennas, especially not if the instructions given in this installation were inadequately or not followed up. The installation must be carried out only by qualified personnel with suitable qualifications. Furthermore, no liability for consequential damage to antennas and / or the vehicle is taken, which are due to incorrect installation. If concrete problems are not sufficiently answered or stay unclear, please contact us in time. We support our customers by our personal [support service](#).  
Despite all the care taken in the preparation of this document, some information may have changed. A liability or guarantee for the topicality, correctness and completeness of the information provided cannot therefore be accepted. Furthermore, the Antonics GmbH reserves the right to change or supplement the information provided. No liability is accepted for any errors.