



Satellitenempfang Teil 5

Nachdem wir uns in den ersten vier Teilen dieser Folge hauptsächlich mit den Grundlagen des Satellitenempfangs beschäftigt haben, wird es jetzt „handfester“. Es geht um den Aufbau der Antenne: Wahl des Anbringungsorts, mechanische Voraussetzungen, Windlasten und Biegemomente, Fragen der elektrischen Sicherheit, insbesondere der Erdung und des Potentialausgleichs zur Vermeidung von Blitzschäden.

Montage der Antenne

Die Satellitenantenne, bestehend aus Reflektor und LNB, wird auch als Außen-einheit der Empfangsanlage bezeichnet. Sie ist im Freien (meist außerhalb der Dachhaut) anzubringen und deshalb vielfältigen klimatischen Einflüssen ausgesetzt: Wind, Sonne, Regen, Eis, Hitze und Kälte. Eine qualitativ hochwertige Antenne ist auf ein langes Leben unter diesen widrigen Umständen ausgelegt. Wie sieht es aber mit der stabilen Anbringung aus? Was ist unter elektrischen, mechanischen und anderen Gesichtspunkten zu beachten?

Wahl des Anbringungsortes

Bevor man mit der Anbringung einer Satellitenantenne beginnt, sollte man sich vergewissern, dass damit keine lokalen baurechtlichen Vorschriften, z. B. des Denkmalschutzes in historischen Altstädten, verletzt werden. Als Mieter ist man gut beraten, sein Vorhaben mit dem Vermieter und ggfs. mit davon betroffenen Mietern

abzustimmen. Bei Eigentümergemeinschaften ist in der Regel die Zustimmung der Miteigentümer einzuholen, usw. Wenn diese grundsätzlichen Hürden überwunden sind, kann es losgehen.

Es gelten die Bestimmungen der Europannormenreihe EN 50083 Teil 1 „Sicherheitsanforderungen“ in ihrer aktualisierten Form.

Vor der Entscheidung für einen Montageort sind die folgenden Fragen positiv zu beantworten:

1. Besteht eine dauerhafte „Sichtverbindung“ zum Satelliten?
2. Können alle auf die Antenne und die Haltevorrichtung einwirkenden Windkräfte (Windlast) von der Statik des Gebäudes aufgenommen werden?
3. Besteht ein ausreichender Schutzabstand zu evtl. vorhandenen Freileitungen?

Für die Installation und Wartung ist es vorteilhaft, wenn der Montageort möglichst einfach zugänglich ist. Oft kann er auch so gewählt werden, dass die Antenne optisch unauffällig ist. Nicht zuletzt ist der Gesichtspunkt der kurzen Leitungslängen zu beachten.

Die „Blickrichtung“ der Antenne

Die „Blickrichtung“ der Antenne hängt bekanntlich von den geografischen Koordinaten des Aufstellungsorts – in Deutschland östliche Länge und nördliche Breite – und der Orbitposition des gewünschten Satelliten ab. Im ELVjournal 5/04 findet man Tabellen, aus denen man Seiten- und Erhebungswinkel (Azimut und Elevation) für seine Konstellation ablesen kann. Für den meist gesehenen Satelliten ASTRA in der Orbitposition 19,2° Ost zeigt auch Abbildung 1 als Durchschnittswert für den Azimut 167,6° (etwas links von der Südrichtung) und die Elevation 31°. Diese Werte genügen für die grobe Abschätzung, ob die Blickrichtung der Antenne unverstellt ist. Dabei sollte man auch bedenken, dass Bäume wachsen oder im Sturm schwanken können. Also: Der Einstrahlungskorridor muss dauerhaft unverstellt bleiben. Bei Dreh- oder Multifeedantennen („Schieler“) muss natürlich der gesamte Einzugsbereich frei sein.

Bei der Findung des Seitenwinkels mit

Azimut- und Elevationswerte 19,2° Ost

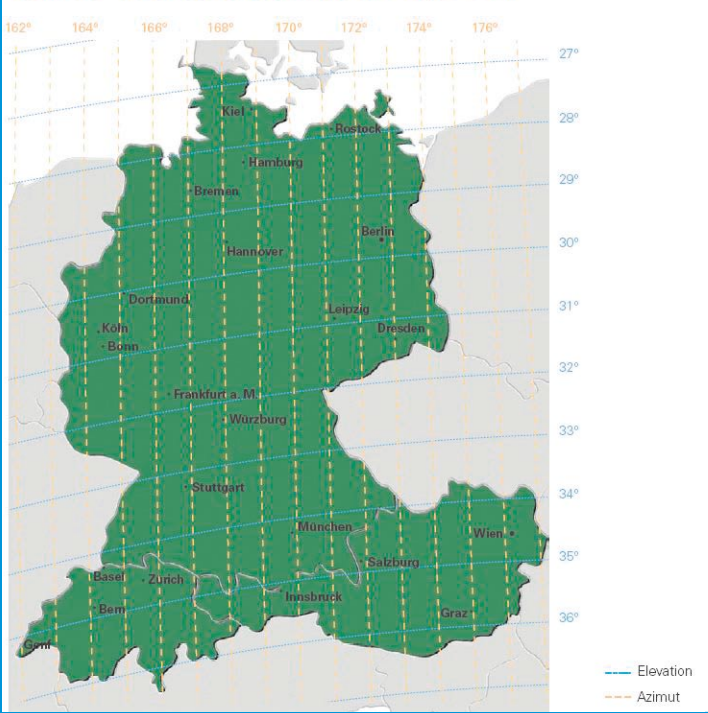


Bild 1: Azimut und Elevation von ASTRA 19,2° für D, A, CH



Bild 3: In der Elevationsskala einer Offsetantenne ist der Offsetwinkel bereits berücksichtigt.

mit der Einheit Nm ist das Produkt aus Kraft (gemessen in Newton N) und dem Abstand in Metern (m) zwischen Angriffspunkt der Kraft und Einspannung des Mastes. Die Windlast der Antenne wird in N (Newton) gemessen und vom Hersteller angegeben. Bei freien Mastlängen über 6 m muss ein Statiker hinzugezogen werden. In der Praxis sollte die Satellitenantenne nur mit geringem Abstand zur Dachhaut an den Mast geschraubt werden. Dann ist ihr Beitrag zum gesamten Biegemoment kleiner und die Auslenkung aus der Empfangsrichtung infolge von Mastschwankungen geringer. Das ist besonders bei großen Antennendurchmessern wichtig, weil dann die Windlast groß und der Öffnungswinkel klein ist (Abbildung 4). Wenn die Antenne parallel zum First ausgerichtet ist, wird der LNB leicht von Schnee bedeckt, was die Empfangsleistung bis zum Totalausfall verringert (Ab-

dem Kompass ist genau genommen die ortsabhängige magnetische Missweisung – in Deutschland ca. 2° im Westen und -1° im Osten – zu berücksichtigen.

Der Elevationswinkel kann grob abgeschätzt werden mit einer Neigungswaage. Der kleine Winkel eines 30-60-90°-Geodreiecks vermittelt eine Vorstellung von der Größenordnung der Elevation. Offsetantennen scheinen zu flach in den Himmel zu schauen, um den gewünschten Satelliten sehen zu können (Abbildung 2). Das hängt mit dem Offsetwinkel zusammen, der in den meist vorhandenen Elevationswinkelskalen in der Masthalterung bereits berücksichtigt ist (Abbildung 3).

Für die Ausrichtung der Antenne mit einem Messgerät spielt die ganz exakte

Kenntnis der Richtung keine Rolle, da man die Antenne erst grob ausrichtet und dann so lange leicht hin und her bewegt, bis der gewünschte Satellit ein Signal liefert und dieses auf Maximum einstellt. Damit ist der Satellit optimal anvisiert.

Montage in Schrägdächern

Gegen eine Antennenanlage (Antenne und Mast) anströmender Wind erzeugt wegen deren Luftwiderstand ein Biegemoment im Mastrohr und Schubkräfte in der Gebäudekonstruktion. Das Biegemoment

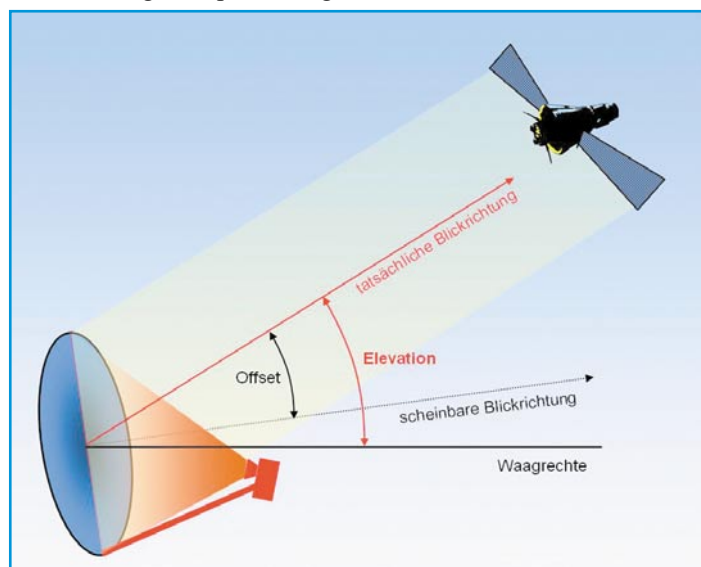


Bild 2: Eine Offsetantenne scheint flacher in den Himmel zu schauen, als sie es in Wirklichkeit tut.

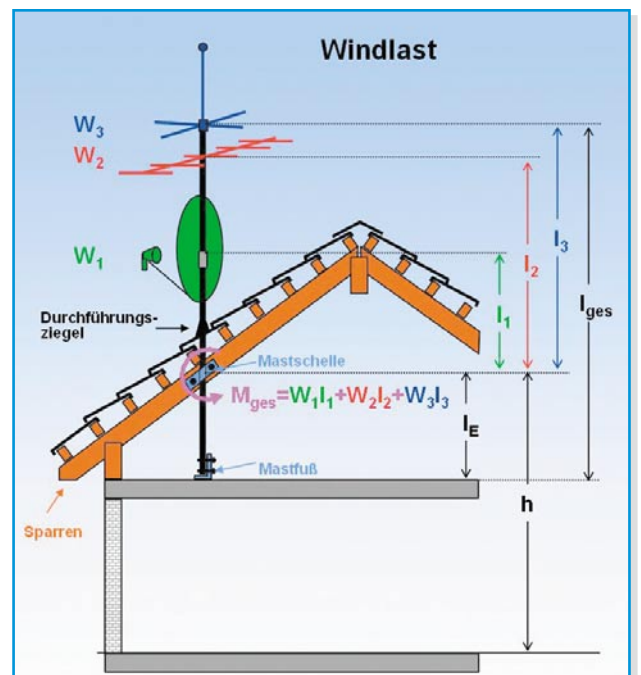


Bild 4: Alle Antennen zusammen werden vom Wind angeströmt und bewirken ein maximales Summenbiegemoment im oberen Masteinspannungspunkt.



Bild 5: Je spitzer der Winkel zwischen First- und Antennenrichtung, desto leichter wird der LNB eingeschnitten.

bildung 5). Idealerweise teilt sich die Satellitenantenne den Mast nicht mit anderen Antennen.

Für Antennenrohre mit weniger als 6 m freier Länge und maximal 1.650 Nm Biegemoment am oberen Masteinspannpunkt gilt:

$$W = c \cdot q \cdot A$$

mit A = Windangriffsfläche in m^2 , q = Staudruck in N/m^2 ($q = 800 N/m^2$ unter 20 m Anbringungshöhe, $1.100 N/m^2$ darüber), c = Widerstandsbeiwert (in der Formel pauschal $c = 1,2$).

Die Windlasten der einzelnen am Mast angebrachten Antennen erzeugen ein Summenbiegemoment, welches am oberen Masteinspannpunkt (im Bereich der Mast-schelle) am größten ist. Es ist zu beachten, dass nicht alle im Handel erhältlichen Antennenmasten für das o. g. maximal zulässige Biegemoment von 1.650 Nm ausgelegt sind. Für das Summenbiegemoment von n Antennen gilt:

$$M_{ges} = \sum_{i=1}^n M_i = \sum_{i=1}^n W_i l_i$$

mit M_i = durch Antenne i hervorgerufenes Biegemoment, W_i = Windlast der Antenne i , l_i = Abstand der Mast-schelle von Antenne i zum oberen Masteinspannpunkt.

Wenigstens ein Sechstel der Länge des gesamten Mastes sollte eingespannt sein. Mit den Bezeichnungen in Abbildung 4 heißt das $l_e > l_{ges}/6$.

Der Mast wird mit einer Schelle am Sparren (oberer Einspannpunkt, Abbildung 6) und einem Mastfuß (Abbildung 7) auf der



Bild 6: Mast-schelle WISI NC10 zum Fixieren des Antennenmasten am Sparren

Decke befestigt. Im Holz werden dazu 8-mm-Sechskant-Holzschrauben, in einer Betondecke gedübelt, verwendet. Der Antennenmast ist durch festes Anziehen der Schellen zuverlässig gegen Verdrehen zu



Bild 7: Mastfuß WISI NB10 mit Anschluss für den Potentialausgleich

Bild 8: Steckmast WISI MN17

sichern. Als Masten nicht zulässig sind Wasser- oder Gasrohre. Im Handel sind spezielle Antennenmastrohre mit 48 mm Durchmesser (z. B. WISI MN17, feuerverzinkt, mit einem Nutzmoment von max. 1.160 Nm, 1,75 m Länge, steckbar mit Nut und Nase), die als Einzelrohr, d. h. ungesteckt, den meisten in der Praxis auftretenden Windkräften gewachsen sind (Abbildung 8).

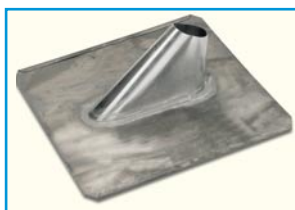


Bild 9: Universal-Durchführungsziegel aus Bleiblech WISI NC85

Das Mastrohr wird mit einem speziellen Ziegel, der das Eindringen von Wasser verhindert, durch das Dach geführt. Für diesen Zweck gibt es universelle Ausführungen aus Walzblei (Abbildung 9), die sich an alle gängigen Ziegelarten anformen lassen. Auch die Ziegelhersteller haben für die von ihnen angebotenen Ziegel passgenaue Kunststoff-Durchführungsziegel im Programm. Mit einer konischen Masttülle aus Gummi (Abbildung 10) oder weich-elastischem Dichtband (Abbildung 11) ist der Übergangsbereich zwischen Mast und Ziegel gegen Regenwasser abzudichten. Das obere Ende des Mastrohrs wird mit einer Mastkappe (Abbildung 12) verschlossen.



Bild 10: Gummi-Masttülle WISI NC91

Montage an der Außenwand

An senkrechten Wänden werden Anten-



Bild 11: Dauer-elastische Dichtband-manschette WISI NC91



Bild 12: Mastkappe zum Verschließen des oberen Mastrohr-endes gegen Regen WISI NC03

nen mit Wandhaltern befestigt. Es gibt zwei Ausführungen:

- Wandplatte mit Befestigungsbohrungen und ein daran angeschweißtes abgewinkeltes Mastrohr (Abbildung 13)
- zwei trapezförmig abgewinkelte Flach-eisen mit Schellen an der Kopfseite (Abbildung 14); eines der Flach-eisen wird abgestützt



Bild 13: Winkel-mast WISI MN09 zur Antennenmontage an senkrechten Wänden



Bild 14: Wandabstandshalter WISI MN03

Bei Wänden, die in etwa senkrecht zur Einstrahlungsrichtung des Satelliten orientiert sind, genügen geringe Ausladungen (Wandabstand, Ausleger) der Wandhalter, weil der Reflektor nahezu parallel zur Wand steht. Im Extremfall kann der Reflektor senkrecht zur Wand stehen, wodurch die Ausladung mindestens halb so groß sein muss wie die Reflektorbreite. Im Handel sind Ausladungen von 20 bis 60 cm erhältlich.



Bild 15: Antennenhalterung EasyMount, die sich in die Fensterlaibung spreizt und ohne Spuren wieder entfernt werden kann

Im Handel werden auch Antennenhalterungen angeboten, die ihre Aufgabe ohne Verletzung der Außenwand durch Bohrungen erfüllen. Ein Beispiel ist die Easy-Mount-Antennenhalterung in Abbildung 15 (www.easymount.de). Eine Teleskopstange ist an beiden Enden mit gegenläufigen Gewinden versehen, in die Auflageflächen

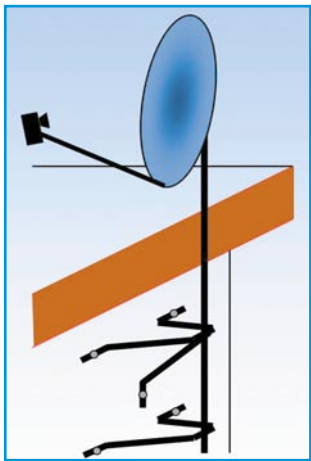


Bild 16: Mit Wandabstandshaltern lässt sich die Antenne über das Flachdach heben.

mittels Gewindestangen geschraubt werden. Klemmt man diese Halterung vertikal oder horizontal in eine Fensterbrüstung, so schrauben sich durch Drehung der Teleskopstange die Auflageflächen links wie rechts heraus und verspreizen sich fest in der Fensterbrüstung.

Gelegentlich möchte man aus ästhetischen Gründen an der Südseite eines Bungalows mit Flachdach keine Antenne an der Wand anbringen. Mit einer Konstruktion an der Nordseite, wie sie Abbildung 16 zeigt, wird die Antenne über das Dach gehoben und es ist nicht erforderlich, die Dachhaut zu verletzen. Auch mit einer Flachdachhalterung gemäß Abbildung 17 lässt sich das Problem lösen, ohne durch Bohrungen die Dichtigkeit des Daches zu gefährden. In den rechteckförmigen Rahmen werden Betonplatten eingelegt, was die erforderliche Standfestigkeit auch bei Sturm garantiert.

Für die Montage an Hausecken gibt es spezielle Ausführungen (Abbildung 18).

Bei der Befestigung der Halterung ist das Wandmaterial zu berücksichtigen. In Betonwänden sind Maueranker zu verwenden. Für Ziegel- oder Porotonwände gibt es spezielle Dübel. Bei porösen Giebelwänden kann eine Gegenplatte auf der Wandinnenseite die notwendige Stabilität geben. Im Zweifelsfall ist der Rat eines Fachmanns einzuholen.

Für die Bodenmontage ist ein Standfuß (Mast mit angeschweißter Stellplatte, Abbildung 19) auf einen Betonsockel im Erdreich zu verschrauben. Damit auch bei extremem Dauerfrost der Sockel nicht auffriert und dadurch die Antenne aus ihrer optima-

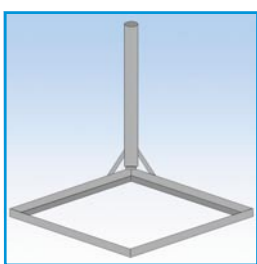


Bild 17: Ein mit Betonplatten beschwerter Flachdachhalter vermeidet das Anbohren der Flachdachhaut und damit undichte Stellen.

len Empfangsrichtung verdreht wird, ist der Betonsockel ausreichend tief zu gründen. Mindestabmessungen von 50 x 50 x 80 cm (L x B x T) sind zu empfehlen.

Die Feedstange (Träger des Speisesystems) der meisten Sat-Antennen ist hohl und dient der Führung des Koaxial-Kabels. Bei der Einführung des/der Koaxial-Kabel unter einem Dachziegel ist darauf zu achten, dass auf das/die Kabel kein Druck ausgeübt wird. Eine Verformung des Kabels durch Quetschung verschlechtert seine elektrischen Eigenschaften, ebenso das scharfe Biegen. Wir werden später genauer darauf eingehen. Wird das Kabel durch eine senkrechte Wand ins Hausinnere geführt, empfiehlt es sich, ein Kunststoffrohr mit etwas Gefälle nach außen (10 % genügt) mit Schnellzement in der vorbereiteten Bohrung zu fixieren und das/die Kabel durchzuschieben. Kabel mit Bauschaum fixieren und Rohr mit Silikon verschließen.

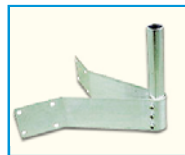


Bild 18: Mit einer derartigen Halterung lässt sich die Satellitenantenne an einer Hausecke befestigen.

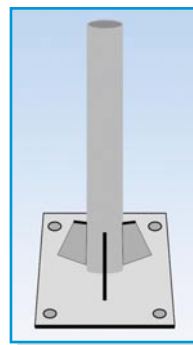


Bild 19: Standfuß für die Bodenmontage einer Antenne auf einem Betonsockel

Starkstromleitungen (50–1000 V)

Sie stellen bei der Montage und im Betrieb der Antenne eine potentielle Gefahr dar. Deshalb muss zum Schutz gegen Berührung und Annäherung ein Mindestabstand der Anlagenteile (senkrecht und waagrecht) von 1 m eingehalten werden (Abbildung 20). Dabei ist das Schwingen der Leiterseile im Wind zu berücksichtigen. Ein im Sturm abgeknickter Mast darf in keinem Fall in die Freileitung fallen. Beim Hantieren mit dem Mastrohr, Leitern und metallischen Gegenständen ist große Vorsicht geboten, um Stromschläge zu vermeiden!

Weiteres siehe VDE 0105 „Sicherheitsabstände zu Freileitungen“.

(http://www.bau-bg.de/arge_infopool_live/internet/bausteine/D_55/D_55.htm)

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

Wer auf Dächern arbeitet, muss schwin-

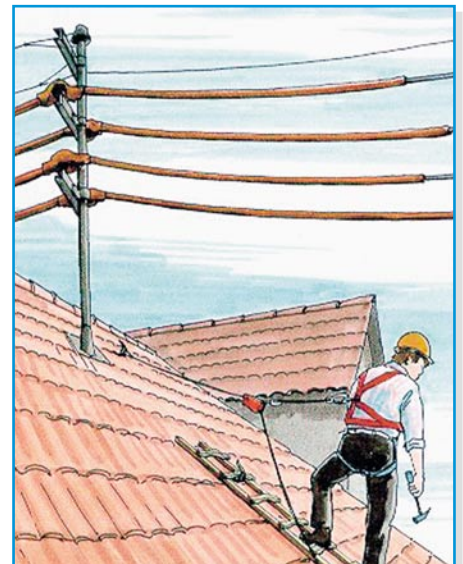


Bild 20: Beim Arbeiten auf dem Dach muss man sich gegen Absturz sichern und ausreichenden Abstand zu Freileitungen einhalten.

delfrei sein und sich gegen Absturz sichern (Abbildung 21). Nur geeignete Gurtgarnituren zum Anseilen verwenden. Leitern dürfen nicht zu steil stehen und müssen mindestens 1 m über die Traufkante ragen. Tätigkeiten auf dem Dach nie allein ausführen. Stabiles, rutschfestes Schuhwerk tragen. Die Vorschriften der einschlägigen Berufsgenossenschaften beachten.



Bild 21: Gegen Absturz sichern!

Erdung und Potentialausgleich

Planungs- und Montagefehler wirken sich bei einer Antennenanlage unmittelbar auf die Qualität des Empfangsergebnisses (grundsätzliche Funktion, Qualität von Bild und Ton, Systemreserven bei Schlechtwetter und Alterung usw.) aus. Dagegen bemerkt man Mängel an den Sicherheitseinrichtungen in der Regel erst beim Eintreten eines Schadensereignisses. Nachlässigkeit gegenüber den Sicherheitsmaßnahmen beschwört Leben und Material bedrohende Gefahren herauf und gefährdet den Versicherungsschutz.

Die elektrische Sicherheit einer Empfangsanlage wird durch zwei Ansätze si-

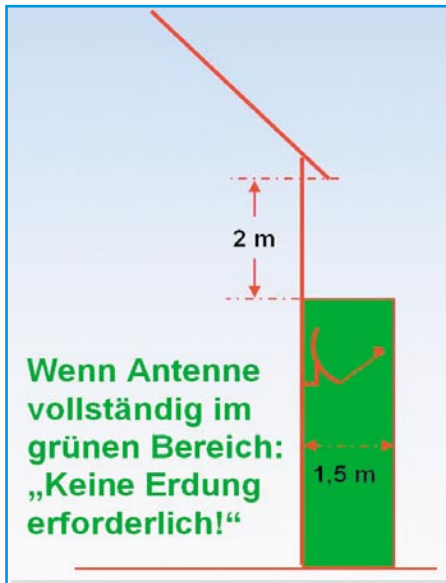


Bild 22: Befindet sich die Antenne vollständig im grünen Bereich, ist eine Blitzschutzerdung nicht vorgeschrieben, wohl aber der Potentialausgleich.

chergestellt: Erdung und Potentialausgleich. Während die Erdung Schutz gegen atmosphärische Entladungen, d. h. Blitzeinschlag in die außen liegenden Teile der Empfangsanlage, bietet, vermeidet der Potentialausgleich das Verschleppen von Spannungen im Verteilsystem. Dementsprechend unterscheidet die an erster Stelle zu beachtende Europeanorm DIN EN 50083 Teil 1 (hervorgegangen aus der VDE 0855 Stand 1994) zwischen dem

- äußeren Blitzschutz der Antenne durch deren Erdung und dem
- inneren Blitzschutz durch Potentialausgleich in der geerdeten Verteilanlage.

Es sei an dieser Stelle klar darauf hingewiesen, dass alle Maßnahmen zum Schutz der Antennenanlage keinen Ersatz für den Gebäudeblitzschutz nach der Vornorm VDE V 0185 darstellen.

Äußerer Blitzschutz

Antennen auf dem Dach sind auf jeden Fall auf dem kürzesten Weg mit einer Erdungsanlage (Erder) zu versehen. Sie dient der gefahrlosen Ableitung der Ströme, die im Falle eines Blitzeinschlags in die An-

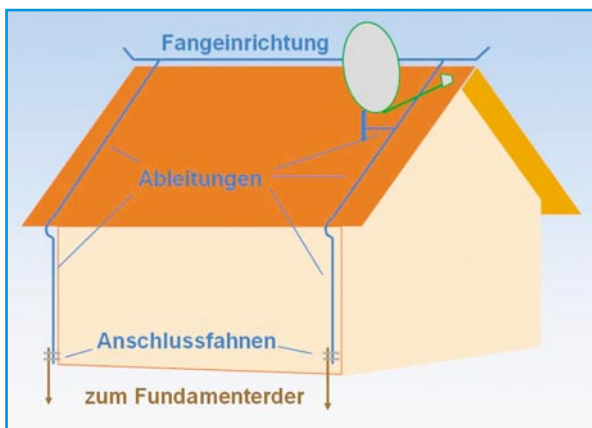


Bild 24: Mit einem solchen Staberder kann man die Blitzschutzerde der Antenne oder ihre Befestigung auftreten, ins Erdreich. Auch die Einbeziehung einer Antenne in einen vorhandenen, technisch einwandfreien Gebäudeblitzschutz ist möglich.

Ausgenommen von der Erdungspflicht sind lediglich Antennen, die mehr als zwei Meter unterhalb der Dachkante und weniger als 1,5 m vom Gebäude entfernt angebracht sind (Abbildung 22). Allerdings müssen diese Antennen an den Potentialausgleich angeschlossen werden.

Als Erder kommen in Frage:

- die Blitzschutzanlage des Gebäudes (Abbildung 23); ist sie vorhanden, muss die

Abstand von 1 m oder mehr zum Fundament verlegt sein müssen

- das Erdungssystem des Gebäudes
- geeignete korrosionsgeschützte metallene Leiter im Gebäudefundament (Fundamenterder, Abbildung 25)

Auf keinen Fall als Erder geeignet sind Schutz- oder Neutralleiter des Starkstromnetzes, die Abschirmungen beliebiger Koaxial-Kabel und Wasserleitungsrohrnetze, da wegen der zunehmenden Verwendung von Kunststoffrohren keine dauerhaft durchgängige Verbindung zum Erdreich vorausgesetzt werden kann.

Als Erdungsleiter ist Voll Draht aus Kupfer mit mindestens 16 mm² Querschnitt (entspricht 4,5 mm Durchmesser) zu verwenden. Auch 25 mm² isoliertes Vollaluminium (5,6 mm Durchmesser) oder 50 mm² verzinkter Stahl (8 mm Durchmesser) sind zulässig, aber schwieriger zu verarbeiten.

Der oder die Erdungsleiter sind auf kürzestem, möglichst senkrechtem Weg außerhalb des Gebäudes zu einem Erderanschluss zu führen (Abbildung 26). Elektrische Verbindungen zwischen Kupferleiter und verzinktem Stahl müssen zuverlässig gegen Feuchtigkeit geschützt werden (z. B. durch Korrosionsschutzbinden), um Lokalelementbildung zu verhindern. So wird zerstörende Korrosion vermieden und die Wirksamkeit der elektrischen Verbindung langfristig gewährleistet. Gute Informationen zum Thema Blitzschutz erhält man unter www.dehn.de.

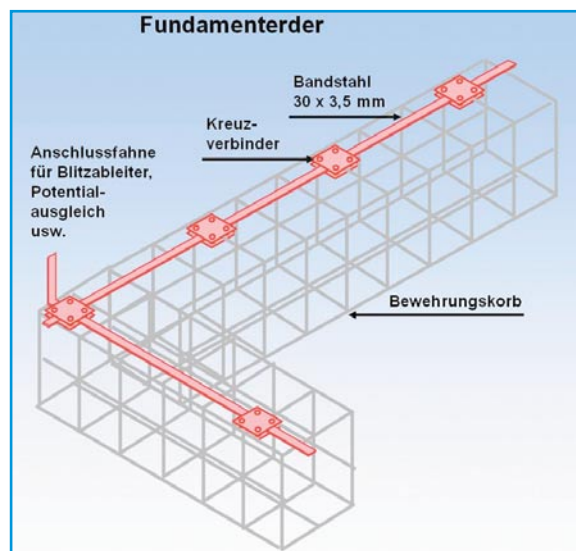


Bild 25: Die Armierung des Betonfundaments dient der Festigkeit und ist zugleich ein hervorragender Erder.

Antenne daran angeschlossen werden

- ein senkrecht in das Erdreich geschlagener Staberder, mindestens 2,5 m lang (Abbildung 24)
- zwei Bänder der aus verzinktem Stahl (min. 80 mm² Querschnitt), die in wenigstens 50 cm Tiefe mindestens 5 m weit im

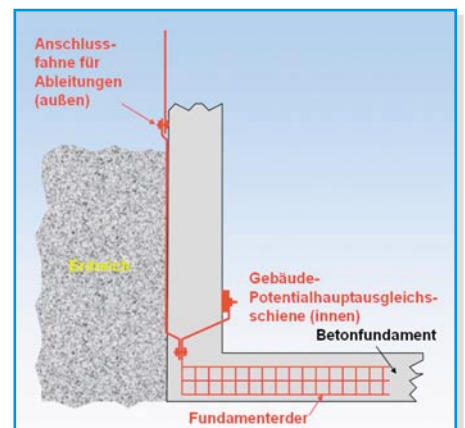
Bild 23: Wenn eine Blitzschutzanlage vorhanden ist, wird die Antenne daran angeschlossen.

Bild 26: Kurze Anbindung des Blitzableiters an den Fundamenterder

Innerer Blitzschutz

Der innere Blitzschutz soll gefährliche Spannungsunterschiede (Potentialdifferenzen) zwischen den Antennenkabeln und dem Nullleiter (N: Neutral) bzw. dem Schutzleiter (PE: Protecting Earth) durch Potentialausgleich verhindern.

Dazu werden zunächst die Abschirmungen der vom LNB kommenden Koaxial-



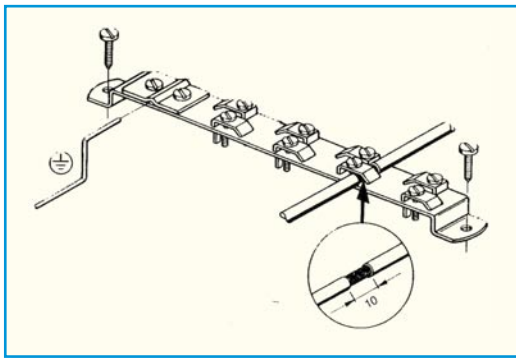


Bild 27: Potentialausgleichs-schiene. Wegen der Druckverformungen des Kabels sind Potentialausgleichsblöcke (Bild 28) zu bevorzugen.

Kabel, nachdem sie auf kürzest möglichem Weg unter die Dachhaut geführt wurden, miteinander verbunden. Das geschieht mit Hilfe einer oder mehrerer Potentialausgleichsschienen bzw. Potentialausgleichsblöcke. Bei Verwendung einer Potentialausgleichsschiene wird die Kunststoffummantelung des Koaxial-Kabels im Klemmbereich entfernt (Abbildung 27). Es ist darauf zu achten, dass die Klemmen nicht zu scharf angezogen werden, um eine Quetschung des Kabels zu vermeiden. Dies würde eine lokale Veränderung des Wellenwiderstandes (Impedanzsprung) zur Folge haben, die Reflexionen der Hochfrequenzenergie bewirkt (Mikroreflexionen).

Besser ist es, die Kabel über einen Potentialausgleichsblock zu führen (Abbil-



Bild 28: Mit Potentialausgleichsblöcken (hier WISI NB04) werden die Abschirmungen der Koaxial-Kabel auf ein gemeinsames Erdpotential gelegt.

dung 28). Zu diesem Zweck durchtrennt man die Koaxial-Kabel und montiert auf die Enden F-Stecker. Die F-Kupplungen im Potentialausgleichsblock stellen die Verbindung wieder her. Potentialausgleichs-

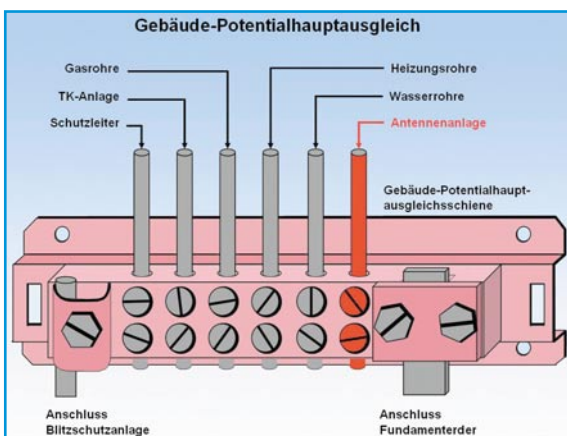


Bild 29: Hier werden Unterschiede im Berührungspotential aller elektrischen Einrichtungen im Haus eliminiert.

schiene oder -block werden mit Potentialausgleichsleitern aus Kupferdraht mit mindestens 4 mm² Querschnitt (in der Praxis meist 16 mm² vorzufinden) an die Gebäude-Hauptpotentialausgleichsschiene (Abbildung 29, in der EN 50083-1 als Haupterdungsschiene bezeichnet) im Hausanschlussraum angeschlossen.

Auch der Mastfuß wird in gleicher Weise in den Potentialausgleich einbezogen. Falls der äußere Blitzschutz über einen separaten Antennenerder (Kreuzprofilstab oder Banderder) ausgeführt wird, muss die Erderanschlussklemme ebenfalls mit der Haupterdungsschiene verbunden werden.

Beim Einsatz aktiver Bauteile (Multischalter, Verstärker) ist an deren Eingang und Ausgang das Potential auszugleichen. Geschieht dies über zwei getrennte Potentialausgleichsschienen bzw. -blöcke, sind beide miteinander zu verbinden. Beim Herausnehmen des aktiven Elements muss der Potentialausgleich weiter bestehen! Eine zusammenfassende Übersicht gibt Abbildung 30.

Die EN 50083 wird des Weiteren ergänzt durch die Bestimmungen der DIN 18015-1, Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen. Einige Konsequenzen für die Antennenanlage:

- Für den Anschluss des Antennenverstärkers (Programmaufbereitung, Multischalter mit Netzspeisung) ist ein eigener, abgesicherter Stromkreis vorzusehen.
- Die Leitungen des Verteilnetzes müssen auswechselbar und gegen Beschädigung geschützt verlegt werden. Eine Verlegung direkt in den Putz ist nicht statthaft.
- Zur Ausschöpfung aller Empfangsmöglichkeiten über die terrestrische Antenne, die Satellitenantenne und Breitbandkommunikationseinspeisung ist ein Leerrohr zwischen dem obersten Geschoss (Dach-

geschoss) und dem Kellergeschoss vorzusehen.

- Verteiler und Abzweiger sind in jederzeit allgemein zugänglichen Räumen, z. B. Fluren, Kellergängen, Treppenträumen, anzuordnen.
- Bei Neubauten ist ein Fundamenterder vorzusehen. Er ist an die Gebäude-Hauptpotentialausgleichsschiene des Gebäudes anzuschließen. Die Anschlussfahne ist in deren Nähe hochzuführen (meist im Hausanschlussraum).

Dem Stern gehört die Zukunft

Es ist ein klarer Trend zur Verschmelzung von Rundfunk, Telefon und Datentechnik zu verzeichnen (Konvergenz der Technologien – Radio und Fernsehen, Internet, Telefonie). Die aus technischer Sicht optimal geeignete Netzform für alle diese

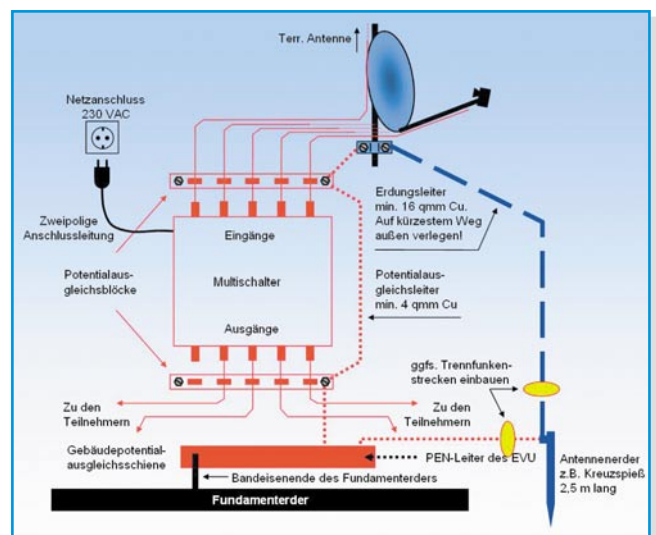


Bild 30: Potentialausgleich (rot) und Blitzschutz (blau) einer Multischalter-Sat-Empfangsanlage

Dienste ist sternförmig. Daher empfiehlt sich also sehr, in einem gemeinsamen Raum zunächst alle Medien (Koax-, Twisted-Pair- und Telefon-Kabel) zusammenzuführen und sie dann über geeignete Verteilgeräte (Multischalter, Gateways, Modems, Switches, TK-Anlage, Splitter, A/V-Server usw.) auf die jeweiligen Teilnehmerdosen aufzuschalten. Ideal als Sternpunkt für alle Kommunikationsstrukturen geeignet ist der Hausanschlussraum. Nicht zuletzt bieten die dort vorhandenen konstanten und in der Regel niedrigen Temperaturen eine gute Gewähr für die langlebige und störungsfreie Funktion der aktiven Komponenten. So lassen sich übersichtliche, leicht administrierbare und bequem angeänderte Nutzerbedürfnisse anpassbare Kommunikationslösungen erstellen. Es ist klug, dies bei Neubau und Sanierung von Wohn- oder Gewerbegebäuden zu berücksichtigen. Im nächsten Teil des Artikels werden wir näher darauf eingehen. **ELV**