

VORGABEN FÜR DIE DIMENSIONIERUNG PASSIVER INFRASTRUKTUR FÜR GEFÖRDERTE MOBILFUNKSTANDORTE 2.0

Präambel

Mit der Anwendung eines einheitlichen Material- und Dimensionierungskonzepts werden in Bezug auf die Beschaffenheit von zu errichtenden Telekommunikationsinfrastrukturen Mindestvorgaben definiert, welche sowohl Aspekte der Dimensionierung von Infrastrukturen hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Kapazitäten, als auch bauliche Mindestvorgaben, umfassen. Die Bestimmungen dienen der Sicherstellung von Nutzer- und Anbieterneutralität sowie einheitlicher Standards bei Qualität, Kapazität und Erweiterbarkeit aus staatlichen Mitteln geförderter Infrastruktur. Grundlage dieses Materialkonzeptes ist das Hessische Mobilfunkförderprogramm, das einen offenen und diskriminierungsfreien Zugang zur geförderten passiven Infrastruktur für zukünftige Nutzungen ermöglichen soll.

Eckpunkte

Die grundsätzliche Ausgestaltung der geförderten Mobilfunkstandorte ist zu jeder Zeit nach marktüblichem Vorgehen und diskriminierungsfrei zu realisieren. Alle Komponenten sind dabei anbieterneutral zu wählen und müssen dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Etwaige Abweichungen vom Material- und Dimensionierungskonzept sind unverzüglich mit der Bewilligungsstelle abzustimmen.

Die zu installierende Technik und die Antennenflächen müssen nach Vorgaben der Förderrichtlinie mindestens dem LTE-Standard entsprechen, sollen aber auch grundsätzlich eine Nutzung der 5G-Technologie ermöglichen können. Pro Antennensektor ist eine Übertragungsrate von mindestens 50 Mbit/s sicherzustellen und eine Latenzzeit unter 150 ms zu gewährleisten.

Eine Förderung wird nur gewährleistet, wenn die passive Infrastruktur von mindestens einem Mobilfunknetzbetreiber mit aktiver Sendetechnik ausgebaut und genutzt wird. Für diese Absicherung sind Vorverträge bzw. Absichtserklärungen der Leistungsempfänger mit den Mobilfunknetzbetreibern bzw. mindestens einem Mobilfunknetzbetreiber vorab zu schließen.

Für den zukünftigen Betrieb eines geförderten Standortes sind Szenarien für eine Nutzung durch mehrere Mobilfunknetzbetreiber zu berücksichtigen. Mindestens sind jedoch Kapazitäten für drei Mobilfunkanbieter vorzuhalten. Dabei beziehen sich die Angaben für die zu installierende Technik mindestens auf die Anzahl der laut Vorverträgen bzw. Absichtserklärungen für einen Standort gemeldeten Mobilfunknetzbetreiber. Näheres regelt Tabelle 1.

Die Zuweisung der Antennenfläche ergibt sich aus der Reihenfolge der Nutzungszusagen der Mobilfunknetzbetreiber bzw. der Vorverträge. Es gilt das Datum des Eingangs der unterschriebenen Vorverträge.

Mindestanforderungen hinsichtlich der Dimensionierung

1. Grundsätzliche Konzeption der Standorte

Die Errichtung und der Betrieb des geförderten Standortes ist entsprechend der Richtlinie zur Förderung des Ausbaus der Mobilfunkversorgung im Land Hessen, dem Leitfaden zur Einführung und Umsetzung des Mobilfunkförderprogramms im Land Hessen und den Auflagen des Zuwendungsbescheides durchzuführen.

Die geförderte passive Infrastruktur umfasst auch die Daten- und die Strom-anbindung des Sendestandortes. Dabei ist darauf zu achten, dass für alle Standortnachfrager genügende Kapazitätsvorhaltungen berücksichtigt werden, um einem diskriminierungsfreien Zugang zu ermöglichen. Demnach beziehen sich die Angaben für die zu installierende Technik mindestens auf die Anzahl der laut Vorverträgen bzw. Absichtserklärungen gemeldeten Mobilfunknetzbetreiber. Ausgehend von vier tätigen Mobilfunknetzbetreibern müssen die Kapazitätsvorhaltungen wie folgt im Bau eingeplant werden.

Tabelle 1: Mindestdimensionierungen des Standortes nach Anzahl der Mobilfunknetzbetreiber

<i>Anzahl der Mobilfunknetzbetreiber, die zugesichert haben den zu errich- tenden Sendestandort nutzen</i>	<i>Kapazitätsvorhaltungen</i>
1	für zwei weitere Mobilfunknetzbetreiber
2	für einen weiteren Mobilfunknetzbetreiber
3	für einen weiteren Mobilfunknetzbetreiber
4	entfallen

Für einen wirtschaftlichen Betrieb ist eine gemeinsame Verlegung von Glasfaser bzw. einer alternativen zu prüfen und eine Verlegung marktüblich und diskriminierungsfrei zu gestalten. Zu errichtende Glasfaseranbindungen sind mindestens mit einem Rohrverband 12x10/6 mm zu realisieren.

Eine Sicherung des Standortes mit einem Zaun ist nicht verpflichtend.

Es ist eine Schlüsseltresorsäule zur Aufnahme der Schlüsseltresore zu errichten. Pro Standort ist pro Netzbetreiber ein Schlüsseltresor vorzusehen.

Die Netzbetreiber haben die Einsätze für die Schlüsseltresore entsprechend bereitzustellen. Der Standortbetreiber installiert die Schlüsseltresore und hinterlegt die erforderlichen Zugangsschlüssel (z.B. für Steigleiter, Stromversorgung, Transport- Kabinett/Box).

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der tabellarischen Übersicht der Standortanforderungen in Ziffer 7.

Die hier aufgeführten Anforderungen stellen die grundsätzlichen Anforderungen der aktiven Mobilfunkinfrastruktur dar. Abweichungen und Ergänzungen können auf begründeten Antrag stattgegeben werden.

2. Bereitstellung der Bauteilefrontflächen

Es ist eine Bauteilefrontfläche von mindestens 6 m² zur Verfügung zu stellen.

Bei den Bauteilefrontflächen handelt es sich um die Frontflächen der aktiven und passiven technischen Bauteile am Antennenmast ohne Kabel bzw. Kabeltrassen aber inklusive kleinerer Systemtechnikkomponenten („**Einzelkomponenten**“). Kleinere passive Systemtechnikkomponenten wie Site Sharing Adapter (SSA), Downtilt-Motoren (RET), GPS-Antennen, wurden bei der Ermittlung der Bauteilefrontfläche eingerechnet.

Für die konkrete Berechnung der Bauteilefrontfläche wurde jeweils die Fläche der größten Bauteilseite (maximale Rechteck- oder Kreisfläche, nicht jedoch statische Windlastfläche) der relevanten Einzelkomponente berücksichtigt. Für die Summe der Bauteilefrontflächen wurden die so ermittelten Bauteilefrontflächen der Einzelkomponenten addiert (unabhängig von der Anordnung der Einzelkomponenten).

3. Regelungen hinsichtlich des Antennenmastes

Es müssen Möglichkeiten vorhanden sein, die abgesetzte Systemtechnik (RRH) und zusätzliches Equipment antennennah anzubringen / zu montieren.

Der Standortbetreiber hat den Antennenmast unter Berücksichtigung der Kapazitätsvorhaltung (siehe unter 1.) so zu errichten, dass pro Netzbetreiber drei Antennen installiert werden können inkl. Flächen für zwei Radio Units pro Sektor.

Anforderungen an die Infrastruktur für Anbindungen via Richtfunk sind mit den Mobilfunknetzbetreiber im Rahmen der technischen Beratungsleistungen abzustimmen.

4. Errichtung von Systemtechnikfundament und sonstigen technischen Komponenten

Der Standortbetreiber hat das Systemtechnikfundament sowie die sonstigen technischen Komponenten wie folgt zu errichten:

- Stellfläche Systemtechnik:

Es ist ein Flächenfundament mit 2x1m bzw. eine entsprechende Fundamentfläche eines zusammenhängenden Fundaments zum Aufbau der Systemtechnikschränke vorzusehen. Vor den Fundamenten sind entsprechend Gehwegplatten o.ä. als Arbeitsfläche vorzusehen.

- **Leerrohre:**

Der Standortbetreiber errichtet die Leerrohre inkl. Zugdraht (DN150) von der Zähleranschlusssäule zu dem jeweiligen Systemtechnikfundament und stellt diese zur Verfügung. Abweichend vom beschriebenen Standard können bei anderen Aufstellvarianten der Racks auch Leerrohrkonzepte mit separater Führung der Glasfaser und des Stroms sowie mit angepasstem Durchmesser - jedoch mindestens 90mm - Verwendung finden.

- **Kabelbrücke:**

Der Standortbetreiber errichtet die notwendigen Kabelbrücken. Bis zu einer Höhe von 2m müssen die Kabelbrücken geschlossen ausgeführt werden.

- **Kabelwege:**

Der Standortbetreiber errichtet die notwendigen Kabelwege. Die Nutzungsbreite ist mit 15cm vorzusehen.

5. Stromversorgung/Unterverteilung

Der Standortbetreiber hat die Zähleranschlusssäule gemäß den nachfolgenden Vorgaben in der jeweils aktuell gültigen Version zu errichten.

Die folgenden technischen Spezifikationen hat der Standortbetreiber einzuhalten (die * verweisen dabei auf die nachfolgende Skizze):

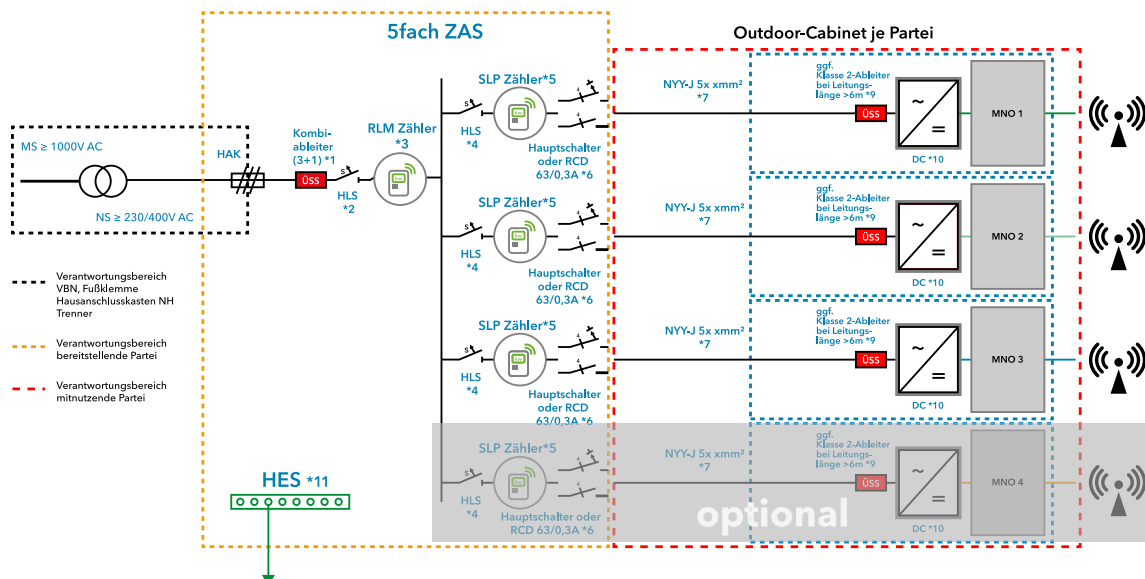
- VDE-Anwendungsregeln (FNN) VDE-AR-N 4100, VDE-AR-N 4101, VDE-AR-N 4102 und VDE-AR-N 4105
- APZ-Feld, Kommunikationsfeld (eventuell VNB Forderung)
- Zentraler Überspannungsschutz *1
- Ausreichende Absicherung (z.B. mind. mit 63A bei bis zu 4Netzbetreibern), am HLS RLM des Zählers *2
 - z.B. nominal 40 kW (max. 43,5kW) bei bis zu 4 Netzbetreibern
- Zählersäule, d.h.
 - 1x RLM Zähler, direktmessend (bei mehreren Netzbetreibern) *3

- 1x SLP Zähler, direktmessend, Montage auf Dreipunkt-Aufnahme *5
- Alle Zählerplätze werden mit Zählersteckklemmen ausgerüstet
- HES *11
- Leistungsaufnahme
 - 10 KVA nominal
- Absicherung mit 25A, am HLS SLP *4
- 63A Hauptschalter, 4pol. Mit vor- und nacheilendem N-Kontakt optional, oder RCD 63/0,3 selektiv optional (nur bei TT-Netz). Die Abgänge werden direkt am HS oder RCD angeschlossen*6

Als typische Halterung für die RLM und SLP Zähler ist gemäß der vorstehenden Beschreibung eine Dreipunkthalterung zu verwenden. Der Standortbetreiber hat jedoch das Recht, eine abweichende Montageart für die Zähler zu verwenden.

Der Standortbetreiber hat die Trennschalter, Sicherungselemente, Kurzschlussklemmen, Zählersteckklemmen und Überspannungsschutz normgerecht zu installieren.

Das nachfolgende Schaubild stellt beispielhaft die Bereitstellung der Energieversorgung durch den Standortbetreiber für einen Haupt- und vier Unterzähler (z.B. 3+1 Netzbetreiber) dar:



6. Auflagepunkte für die Backhulanbindung

Der Standortbetreiber hat zur Erbringung der Backhauldienstleistungen eine Glasfaserbox-Übergabebox zu installieren und bereitzustellen.

Der Standortbetreiber hat die Auflagepunkte für die Backhulanbindung wettergeschützt durch ein für alle Netzbetreiber zugängliches und abschließbares Gehäuse (Cabinet) bereitzustellen. Die Übergabepunkt/Leisten können im Cabinet mit der Stromsäule montiert werden (eine Trennung aus Backhaul-Sicht ist nicht erforderlich).

Es werden zwei (2) Buchsen (für 4 Fasern) mit dem Steckerformat „LC-PC“ bereitgestellt.

Ferner hat der Standortbetreiber bei der Installation der Glasfaser-Übergabebox folgende Detail-Spezifikationen zu berücksichtigen:

- der Übergabepunkt ist für Single Mode mit 0° Schliff modifiziert;
- die Buchsen sind jeweils mit den Namen der jeweiligen Partei zu beschriften; sowie
- die 4 Fasern sind zu beschriften.

Der Standortbetreiber hat die Auflagepunkte so vorzubereiten, dass die Verbindungen zwischen den Systemen der Netzbetreiber und der Layer3-VPN-Verbindung des Standortbetreibers über Patchkabel hergestellt werden können (die genaue Spezifikation erfolgt im Standortnutzungsvertrag). Falls erforderlich, wird eine weiterführende Spezifikation der Patchfelder zwischen den Parteien abgestimmt.

Folgende Standardbelegung ist an der Glasfaser-Übergabebox für das Patchfeld (Ausgang) vorgesehen. Bei einer Nutzung des Mastes ist beispielhaft folgende Beschriftung vorzusehen:

- Netzbetreiber 1: 1+2 (Reserve: 3+4)
- Netzbetreiber 2: 5+6 (Reserve: 7+8)
- Netzbetreiber 3: 9+10 (Reserve: 11+12)
- Netzbetreiber 4: 13+14 (Reserve: 15+16)

Die phys. Übergabeschnittstelle der Interconnection ist im Standortnutzungsvertrag genauer zu spezifizieren.

7. Tabellarische Übersicht der Mindeststandards für Standorte

Physikalische Anforderungen pro Netzbetreiber

Cluster	Was	[Einheit]	Anzahl / Sektoren	Details	Standard
Antenne	Typische Antenne	LxB [cm]	3	3 Antennen, zusätzliche Kleinteile wie GPS-Antenne sind möglich.	3 Stck, 200x50 cm ²
Antenne	Maximale Antennen-Fläche <u>incl.</u> Reserve	m ²	3		3 x 1m ²
Antenne	max. Gewicht	Kg	3		3x50 Kg
Antenne	max. Tiefe	cm	3		30 cm
Antenne	Vertikaler Abstand unter Antenne	cm	3	Abstand für Zugang Connector, ggf. RET, BiasT Hauptstrahlrichtung muss frei bleiben	30 cm
Antenne	Horizontaler Abstand (Antenne <-> Antenne)	cm	-	Hauptstrahlrichtung muss frei bleiben	min. 30 cm ideal: 50 cm
RRH	Anzahl RRH je Sektor	Stück	3		3 x 2
RRH	Standard RRH	Volumen [Liter]	3		34 L
RRH	Standard RRH	Gewicht	3		37 kg

Cluster	Was	[Einheit]	Anzahl / Sektoren	Details	Standard
RRH	Standard RRH	H/B/L [mm]	3		652x400 x183 mm ³
RRH	Reserve RRH	Volumen [Liter]	3		37
RRH	Reserve RRH	Gewicht [Kg]	3		32
RRH	Reserve RRH	H/B/L [mm]	3		675x400 x384 mm ³
FTTA	Fiber to the antenna Box	H/B/L [mm]	1	Nähe RRHs	300x400 x155 mm ³
PTTA	Power to the antenna Box	H/B/L [mm]	1	Nähe RRHs	301x280 x140 mm ³
Summe Bauteilefrontfläche	Netto Frontfläche	m ²	-	"Technik" ohne Kabel bzw. Kabeltrassen aber inkl. Kleinteile wie Site Sharing Adapter (RET), GPS-Antenne	6 m ²
Multikabel (Rack zu Antennen-träger)	Glasfaser	Außen-Ø [mm]	1		12 mm
Multikabel (Rack zu Antennen-träger)	DC	Außen-Ø [mm]	1	TDG: bis maximale Kabellänge L=60m	25 mm
Power	Strombedarf Systemtechnik	KW (AC)	1		10 KW

Cluster	Was	[Einheit]	Anzahl / Sektoren	Details	Standard
Zähleranschluss- säule				z.B. eHZ/BKE-I, SLS35A, Hauptschalter / RCD zentraler ÜSS, HES (Gemäß Muster TAB/Anwenderrichtlinie) Bestückt mit: 1 x SLP (vorzugsweise fern- auslesbar) als Kontrollzäh- lung	
Unterge- stell	Flächen- funda- ment	LxBxT [m]		Fundamente 10 cm über Erde Mindestabstand zwischen Cabinet und Mast (nicht So- ckel): 50 cm 2 Varianten für Technikstel- lung, Abstand 50cm hinten und seitlich, Stand/Arbeitsfläche nach vorne 1m	1 Funda- ment 2,0x1,0x 0,3m
Unterge- stell	Leer- rohre			Erdverlegt von ZAS zu den Fundamenten für Strom <u>und</u> Transportanbindung (Glasfa- ser) jeweils inkl. Zugdraht, PAS Kabelführung von unten	DN150 bzw. 2 * DN90
Kabelbrü- cke					1
Schlüs- seltresor				Ausführung als eine Säule	1
Arbeitsbe- reiche	Beton- platten				ja
Stromzu- leitung & Transport Erschlie- ßung	Realisie- rung Zu- leitung zum Standort obliegt dem				

Cluster	Was	[Einheit]	An- zahl / Sek- toren	Details	Standard
	Standort- betreiber				
Übergabe- Schnitt- stelle	4 Fasern / 2 Ste- cker			LC/PC (SMF)	