

# HAMNET Distrikt-L

**Hinweis:** Ab November 2019 wird das deutsche HAMNET komplett umstrukturiert und in einen anderen IP-Bereich verschoben. Der Umbau wird schrittweise erfolgen. Davon betroffen ist jedes einzelne von hunderten IP-Geräten im „HAMNET Distrikt-L“. Die folgenden Dokumentationen sind daher zur Zeit im Umbau. Alle Angaben unterliegen noch starken Veränderungen. Sie sind noch nicht als endgültig zu betrachten und können sich jederzeit ändern, in Teilen wegfallen oder durch andere Informationen ersetzt werden.

## Projektziele

### Phase 1 (bis 2013):

- ✓ Konfiguration und Aufbau eines HAMNET im Distrikt-L Ruhrgebiet/Niederrhein
- ✓ Vernetzung aller Relais- und Digistandorte des OV L04 zu einem OV-LAN
- ✓ Integration des OV-LAN in das HAMNET des Distrikt-L
- ✓ Bereitstellung koordinierter Netzübergänge in benachbarte HAMNET-Segmente (Ruhrgebiet, Düsseldorf, Münsterland, Westfalen Nord/Süd)
- ✓ Anschluss des Distrikt-Gebietes an das europäische HAMNET mit Anbindung an das weltweite AmprNet

### Phase 2 (ab 2014):

- Vernetzung möglichst vieler/aller Standorte von automatischen Stationen im Distrikt-L über Linkstrecken mit >10MBit/s
- Versorgung aller digitalen Relaisfunkstellen im Distrikt-L mit der erforderlichen Internetkonnektivität
- Verbindung aller Betriebsarten (SVxlink, Echolink, D-Star, Apco, VoIP, ATV usw.) durch das HAMNET
- distriktweite Bereitstellung von schnellen Userzugängen (> 5MBit/s) in das HAMNET in ausreichender Anzahl
- Implementierung von Gateways zur Bereitstellung von bisher im Internet angebotenen Diensten im HAMNET
- Einrichtung des Datacenter2 für die HamCloud im Rechenzentrum der Universität Duisburg-Essen
- Einrichtung mehrerer Gateways HAMNET->HamCloud an ausgewählten Standorten
- Einrichtung eines distriktweiten Monitoringsystems für den Netzbetrieb
- Einrichtung einer „Taskforce“ zur Unterstützung von Sysops und Usern bei Erweiterung und Nutzung des HAMNET im Distrikt-L

### Phase 3 (ab 2019):

- Schaffung weiterer Hf-Übergänge in Nachbardistrikte zur Erhöhung von Redundanz und Betriebssicherheit
- Testbetrieb eines mobilen Datacenters mit Anbindung über VPN via LTE/5G-Netz oder HAMNET-

Userzugängen bei vollem BGP-Routing

- komplette, distriktweite Neustrukturierung aller Netzwerke und Migration aller Komponenten in neue IP-Netze

## BGP Routing

### BGP-Hardwareanforderungen

Im Gebiet des Distrikt-L haben die lokalen Administratoren der einzelnen Standorte vollen administrativen Zugriff auf alle an ihrem eigenen Standort vorhandenen Geräte und Devices. Zusätzlich wird im Backbonebereich beider zugeteilter AS ein zentrales, automatisiertes Monitoring und zentrale Administration aller Routing- und Linkeinheiten durch die Distrikt-Administration durchgeführt. Dies macht die Verwendung einheitlicher Hardwarestrukturen an allen für das BGP-Routing wichtigen Stellen im Netz zwingend erforderlich. Dieses Konzept hat mehrere Vorteile:

- lokale Standortadmins müssen sich nicht in Theorie und Praxis von BGP-Routing einarbeiten wenn sie das nicht wollen
- Zentrales Monitoring mit zentraler Routingadministration auf dem Backbone ermöglicht automatisierte Dokumentation und zentralen Eingriff bei netzübergreifenden Störungen, Änderungen oder Erweiterungen
- Die lokal installierten Dienste und Geräte können vor dem Zugriff von „externen“ Administratoren geschützt werden.

Im Distrikt-L werden von Anfang an folgende Vorgaben umgesetzt:

- **⚠ An jedem Standort muss für das BGP-Routing mindestens ein Mikrotik-Router betrieben werden.**
- **⚠ Auf den Linkstrecken werden ausschließlich Geräte der Hersteller Mikrotik eingesetzt (Latenzzeiten, Durchsatz).**

### AS-Nummern im Distrikt L

Im europäischen HAMNET wird BGP-Routing zwischen „autonomen Systemen“, kurz AS, verwendet. Ein AS ist ein Gebiet, das aus mehreren Standorten besteht, deren Router und Linkdevices (Backbone) von einer gemeinsamen Administratorengruppe betreut werden. Servicedevices und am Standort bereitgestellte Dienste (z. B. Server, Repeater, Telefone, Wetterstationen usw) werden oft von eigenen Standortadministratoren gepflegt und unterhalten.

Jeder Standort muss zwingend eine eindeutige 32-bit-AS-Nummer erhalten. Die AS-Nummer spielt im BGP-Routing eine zentrale Rolle. Das HAMNET im Gebiet des Distriktes L wurde am 26.09.2009 erstmals durch die IP-Koordination-DL koordiniert und erhielt die AS-Nummer [64627](#) mit den zugehörigen IP-Netzen für AS-Backbone und AS-User/Services. Am 13.02.2014 wurde das Netz wegen stetigen Wachstums und zunehmender Komplexität der Netzstrukturen in zwei Administrationsbereiche (Distrikt-L-Nord und Distrikt-L-Süd) aufgeteilt. Für jeden Bereich wurde jeweils eine eigene AS-Nummer und eigene IP-Netze koordiniert und zugewiesen. Das Gebiet des Distrikt-L-Süd erhielt die AS-Nummer [64654](#). Die Grenze zwischen den beiden Bereichen verläuft in etwa auf der Höhe Dinslaken-Voerde quer durch den Distrikt-L.

ASN	AS-NAME alt	AS-NAME neu (01.11.2019)	1. Zuweisung
64627	DISTRIKT-L-627-AS	KLEVE-627-AS	26.09.2009
64654	DISTRIKT-L-SUED-654-AS	DUISBURG-ESSEN-654-AS	13.02.2014

## BGP Routing im Distrikt-L

Alle Netzwerkrouter innerhalb des Distriktes verwenden für das automatische Routen das BGP-Protokoll. Die Anforderungen an die Gegebenheiten des deutschen HAMNET werden konsequent umgesetzt:

- **! Jedes AS bekommt eine 16-bit AS-Nummer zugewiesen (Parent- oder Root-AS)**
- **! Jeder Standort erhält eine eigene 32-bit-AS-Nummer**
- **! 32-bit-AS-Nummern stammen aus einem dem jeweiligen Parent-AS (16-bit) zugewiesenen Pool**
- **! durchgehendes eBGP-Routing sowohl zwischen Standorten als auch AS-übergreifend**

Innerhalb des HAMNET im Distrikt-L gibt es in jedem AS mindestens 1 lokal geroutetes Internetgateway. Damit können Internet-Dienste wie Echolink oder die Versorgung von DMR-Repeater sinnvoll mit sehr geringen Latenzzeiten verteilt werden. Eine Weitergabe von Defaultrouten bzw. ein direktes Announcen in das Internet (direct BGP) wird im Routing des HAMNET verhindert. Dadurch ist sichergestellt dass an die Nachbar-ASE nur HAMNET-Routen weitergegeben werden. Ein Zugriff auf das Internet über die im Distrikt-L installierten Userzugänge ist verboten und auch nicht vorgesehen.

### 32-bit AS-Nummern im AS 64627

CALL	STANDORT	STATUS	32-bit AS-Nummer
DB0RES <sup>1)</sup>	Rees	online	4226262700
DB0EEO	Emmerich	online	4226262701
DB0EE	Eltenberg	online	4226262702
DB0TVA	ATV Emmerich	online	4226262703
DB0KV	Kleve	online	4226262704
DB0KLE	Uedem	option	4226262705
DB0KEV	Kevelaer1	option	4226262706
DB0XIX	Kevelaer2	option	4226262707
DB0QF	Rheinberg	option	4226262708
DB1AE	Emmerich <sup>2)</sup>	online	4226262799
DB0xxx	Planungsreserve	./.	05-99
DB0WES	Wesel	online	4226264600 <sup>3)</sup>

### 32-bit AS-Nummern im AS 64654

CALL	STANDORT	32-bit AS-Nummer
DB0GW	UniDuisburg-Essen	4226265400
DF0MHR	Mülheim Hafen	4226265401
DB0GOS	Essen-Bredeney	4226265402
DB0DDE	Essen-Nord	4226265403

CALL	STANDORT	32-bit AS-Nummer
DB0VEL	Wasserturm Velbert	4226265404
DB0MUE	Mülheim MPI	4226265405
DB0xxx	Planungsreserve	4226265406-99

## Zuweisung von IP-Netzen

### HAMNET DL

Dem deutschen HAMNET zugewiesene Netzblöcke (alt, entfällt schrittweise)					
Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
AS-Backbone	44.224.0.0/17	255.255.128.0	44.224.0.0	44.224.127.255	32766
AS-User/Services	44.225.0.0/16	255.255.0.0	44.225.0.0	44.225.255.255	65534
Dem deutschen HAMNET zugewiesene Netzblöcke (neu ab 01.11.2019)					
Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
AS-Backbone	44.148.0.0/17	255.255.128.0	44.148.0.0	44.148.127.255	32766
AS-User/Services	44.149.0.0/16	255.255.0.0	44.149.0.0	44.149.255.255	65534

Anmerkung: Bei Bedarf können für das HAMNET-DL weitere Netzblöcke zugewiesen werden.

### HAMNET DISTRIKT-L

Den beiden AS im Gebiet des Distriktes L wurden durch die IP-Administration-DL für den HAMNET-Betrieb exklusive Netzblöcke zugewiesen (WHOIS-Status: allocated & assigned). Diese Netzblöcke werden dann durch die lokale AS-Administration in enger Absprache mit den zuständigen Standort-Administratoren auf die einzelnen Standorte aufgeteilt. Bei der Planung und Aufteilung sind [Kriterien](#) einzuhalten, die sich im mehrjährigen Betrieb des HAMNET als sehr sinnvoll herausgestellt haben.

#### IP-Netze für AS64627

Zugewiesene Netzblöcke für das HAMNET im Distrikt-L (AS 64627)					
Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
AS-Backbone (alt)	44.224.14.0/23	255.255.255.0	44.224.14.0	44.224.15.255	510
AS-User/Services (alt)	44.225.28.0/22	255.255.252.0	44.225.28.0	44.225.31.255	1022
ehem. PR-Netz (alt)	44.130.146.0/24	255.255.255.0	44.130.146.0	44.130.146.255	252
AS-Backbone (neu)	44.148.14.0/23	255.255.255.0	44.148.14.0	44.148.15.255	510
AS-User/Services (neu)	44.149.28.0/22	255.255.252.0	44.149.28.0	44.149.31.255	1022
ehem. PR-Netz (neu)	44.130.18.0/25	255.255.255.128	44.130.18.0	44.130.18.127	126

[Liste zur Aufteilung der IP-Subnetze auf die Standorte](#)

#### IP-Netze für AS64654

<b>Zugewiesene Netzblöcke für das HAMNET im Distrikt-L-SUED (AS 64654)</b>					
<b>Netzname</b>	<b>Netzblock</b>	<b>Netzmaske</b>	<b>Netzadresse</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Anzahl Hosts</b>
AS-Backbone (alt)	44.224.68.0/23	255.255.255.0	44.224.68.0	44.224.69.255	510
AS-Backbone (alt)	44.224.122.0/23	255.255.255.0	44.224.122.0	44.224.122.255	510
AS-User/Services (alt)	44.225.136.0/22	255.255.252.0	44.225.136.0	44.225.139.255	1022
ehem. PR-Netz (alt)	44.130.18.0/24	255.255.255.0	44.130.18.0	44.130.18.255	252
AS-Backbone (neu)	44.148.68.0/23	255.255.254.0	44.148.68.0	44.148.69.255	510
AS-Backbone (neu)	44.148.122.0/23	255.255.252.0	44.148.122.0	44.148.123.255	510
AS-User/Services (neu)	44.149.136.0/22	255.255.252.0	44.149.136.0	44.149.139.255	1022
ehem. PR-Netz (neu)	44.130.18.128/25	255.255.255.128	44.130.18.128	44.130.18.255	126

[Liste zur Aufteilung der IP-Subnetze auf die Standorte](#)

## IP-Nummernzuweisung

Für jeden einzelnen Standort muss die Zuweisung einzelner IP-Nummern innerhalb der zugewiesenen Sub-Netze auf alle am Standort vorhandenen Geräte und Devices erfolgen. Hier sind die den Standort betreuenden Administratoren eingebunden. Es folgt noch die Eintragung aller relevanten Daten in die HamnetDB und in das zuständige DNS-System. Erst dann sind alle Systeme eines Standortes im HAMNET erreichbar.

### AS 64627 Niederrhein

#### Backbone-Netze AS64627

AS-weit steht ein 44.148.14.0/23 Netz für Linkstrecken und AS-interne VPN-Tunnel zur Verfügung. Die IP-Zuweisungen auf die einzelnen Strecken und Tunnel werden von der AS-Administration in der Regel in serieller Reihenfolge zugewiesen. Linkstrecken erhalten jeweils ein /29er Subnetz, VPN-Strecken erhalten ein /30er Subnetz. Die Vergabe auf die Linkstrecken erfolgt ab dem 44.148.14.0/29 aufsteigend, VPN-Tunnel werden ab dem 44.148.15.252/30 absteigend vergeben.

- [IP-Liste der im AS64627 vergebenen Link- und VPN-Strecken](#)

#### Standort DBORES

- Rees/Niederrhein
- Maintainer DD9QP
- AX.25 Digipeater
- DMR-Repeater (Brandmeister)
- APRS-Digi/Igate
- HAMNET-Userzugang 2397MHz/5MHz-Bandbreite
- HAMNET-Userzugang 5695MHz/10MHz-Bandbreite
- Datacenter/Serverstandort (alle relevanten IP-Dienste)
- DNS-Hub-West

- Internetgateway (festes IPv4-Netz)
- Links zu DB0EEO, DB0WES, DB0GW mit VPN-Backup

<b>Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0RES</b>					
<b>Netzname</b>	<b>Netzblock</b>	<b>Netzmaske</b>	<b>Netzadresse</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Anzahl Hosts</b>
Site-Net 1 (alt)	44.225.28.0/26	255.255.255.192	44.225.28.0	44.225.28.63	62
Site-Net 2 (alt)	44.225.30.0/25	255.255.255.128	44.225.30.0	44.225.30.127	126
Site-Net 1 (neu)	44.149.28.0/26	255.255.255.192	44.149.???.0	44.225.???.63	62
Site-Net 2 (neu)	44.149.???.0/25	255.255.255.128	44.149.???.0	44.225.???.127	126
ehem. PR-Netz (alt)	44.130.146.0/24	255.255.255.0	44.130.146.0	44.130.146.255	254

- [HamnetDB: Standort DB0RES](#)
- [IP-Adressen Standort DB0RES](#)
- [Netzplan Standort DB0RES \(veraltet\)](#)

### Standort DB0EEO

- Emmerich Spielberg
- Maintainer DD4JY, DD9QP
- AX.25 Digipeater
- AX25 High-Speed-Zugang 70cm
- HAMNET-Userzugang 2397MHz/5MHz-Bandbreite
- HAMNET-Userzugang 5695MHz/10MHz-Bandbreite
- Clubstation/Schulungsräume mit PC-Arbeitsplätzen
- Serverstandort (DNS, NTP, WWW, Convers, WConvers), ProXmox-Virtualisierer
- Links zu DB0TVA, DB0KV, DB0RES, DB0BOH (optional)

<b>Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0EEO</b>					
<b>Netzname</b>	<b>Netzblock</b>	<b>Netzmaske</b>	<b>Netzadresse</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Anzahl Hosts</b>
Site-Net (alt)	44.225.28.64/26	255.255.255.192	44.225.28.64	44.225.28.127	62
Site-Net (neu)	44.149.???.??/26	255.255.255.192	44.149.???.??	44.149.???.??	62

- [HamnetDB: Standort DB0EEO](#)
- [IP-Adressen Standort DB0EEO](#)

### Standort DB0TVA

- Hochhaus Emmerich am Rhein
- Maintainer DJ5OX (ATV), DD9QP DD4JY (HAMNET)
- ATV/DATV-Relais ( 438MHz, 1,2GHz, 2,3GHz)
- ATV-Streamingserver
- APRS-Digi (RX-only!) mit Anbindung an DB0RES-IGATE (Option)
- Webcam (Option)
- Links zu DB0EEO, DB0EE, PI2NON

<b>Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0TVA</b>					
<b>Netzname</b>	<b>Netzblock</b>	<b>Netzmaske</b>	<b>Netzadresse</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Anzahl Hosts</b>
Site-Net (alt)	44.225.28.128/28	255.255.255.240	44.225.28.128	44.225.28.143	14
Site-Net (neu)	44.149.???.??/28	255.255.255.240	44.149.???.???	44.149.???.???	14

- [HamnetDB: Standort DB0TVA](#)
- [IP-Adressen Standort DB0TVA](#)

## Standort DB0EE

- Eltenberg
- Maintainer DL1EGF (Repeater), DD9QP DD4JY (HAMNET)
- Fonierrelais 2m/70cm/23cm
- Echolink-Svxlink-Gateway
- Gateway zu PI2ANH (NL-Link)
- Links zu DB0TVA, PI2ANH

### Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0EE

Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
Site-Net (alt)	44.225.28.144/28	255.255.255.240	44.225.28.144	44.225.28.159	14
Site-Net (neu)	44.149.??.???/28	255.255.255.240	44.149.??.???	44.149.??.???	14

- [HamnetDB: Standort DB0EE](#)
- [IP-Adressen Standort DB0EE](#)

## Standort DB0KV

- Klever Berg Aussichtsturm
- Maintainer DL1EBW, DL2ECY, DK3EL, DD9QP
- AX.25 Digipeater
- HAMNET-Userzugang 2362MHz/5MHz-Bandbreite
- APRS rx-only
- HamserverPi
- Links zu DB0EEO

### Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0KV

Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
Site-Net (alt)	44.225.28.160/27	255.255.255.224	44.225.28.160	44.225.28.191	30
Site-Net (neu)	44.149.??.???/27	255.255.255.224	44.149.??.???	44.149.??.???	30

- [HamnetDB: Standort DB0KV](#)
- [IP-Adressen Standort DB0KV](#)
- [Netzplan Standort DB0KV \(veraltet!!!\)](#)

## AS 64654 Ruhrgebiet West

### Backbone-Netze AS64654

AS-weit steht ein 44.148.68.0/23 Netz für Linkstrecken und AS-interne VPN-Tunnel zur Verfügung. Die IP-Zuweisungen auf die einzelnen Strecken und Tunnel werden von der AS-Administration in der Regel in serieller Reihenfolge zugewiesen. Linkstrecken erhalten jeweils ein /29er Subnetz, VPN-Strecken erhalten ein /30er Subnetz. Die Vergabe auf die Linkstrecken erfolgt ab dem 44.148.68.0/29 aufsteigend, VPN-Tunnel werden ab dem 44.148.69.252/30 absteigend vergeben.

- [IP-Liste der im AS64654 vergebenen Link- und VPN-Strecken](#)

### Standort DB0GOS

- Essen Bredenay
- Maintainer DL8DAV (Repeater), DD9QP (HAMNET)
- AX.25 Digipeater (DB0GOS)
- 2m C4FM Fonia-Repeater (DB0WE)
- 70cm D-Star-Repeater (DB0WE)
- 70cm DMR-Repeater (DB0WE)
- 23cm FM-Repeater (DB0QR)
- 70cm Packet-Radio High-Speed-Zugang (DB0GOS)
- HAMNET-Userzugang 2362/2397MHz/5MHz-Bandbreite, 2 Sektoren
- HAMNET-Userzugang 5695MHz/10MHz-Bandbreite
- Links zu DB0DDE, DF0MHR, DB0II, DB0IUZ, DB0WAL, DB0WES, DB0OHL, DB0VEL
- Serverstandort (WWW, NTP, Convers, Wconvers)
- Netzwerk-Monitoring für AS64627 AS64654

Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0GOS					
Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
Site-Net (alt)	44.225.136.0/26	255.255.255.192	44.225.136.0	44.225.136.63	62
ehem. PR-Netz (alt)	44.130.18.0/24	255.255.255.0	44.130.18.0	44.130.18.255	254
Site-Net (neu)	44.149.136.0/26	255.255.255.192	44.149.136.0	44.149.136.63	62
ehem. PR-Netz (neu)	44.130.18.128/25	255.255.255.128	44.130.18.128	44.130.18.255	254

- [HamnetDB: Standort DB0GOS](#)
- [IP-Adressen Standort DB0GOS](#)
- [Netzplan Standort DB0GOS \(veraltet\)](#)

### Standort DF0MHR

- Mülheim Hafen
- Maintainer DF2ER DD9QP
- HAMNET-only
- Userzugang 2362MHz/5MHz Bandbreite
- Services ausser Betrieb (1.11.2019)
- Links zu DB0GW, DB0GOS, DB0VEL und DB0MUE (2,3km WLAN/ISM)

Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DF0MHR					
Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
Site-Net 1 (alt)	44.225.136.128/26	255.255.255.192	44.225.136.128	44.225.136.191	62
Site-Net 2 (alt)	44.225.136.192/27	255.255.255.224	44.225.136.192	44.225.136.223	30
Site-Net (neu)	44.149.136.128/27	255.255.255.192	44.149.136.128	44.149.136.159	30

- [HamnetDB: Standort DF0MHR](#)
- [IP-Adressen Standort DF0MHR](#)



## Standort DB0MUE

- Mülheim Max-Planck-Institute
- Verantwortlicher DF2ER
- diverse digitale Repeater
- Userzugang 5685MHz/10MHz Bandbreite
- Links zu DF0MHR (4km WLAN/ISM)

### Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0MUE

Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
Site-Net (alt)	44.225.136.224/27	255.255.255.224	44.225.136.224	44.225.136.255	30
Site-Net (neu)	44.149.138.128/27	255.255.255.224	44.149.138.128	44.149.138.159	30

- [HamnetDB: Standort DB0MUE](#)
- [IP-Adressen Standort DB0MUE](#)

## Standort DB0GW

- Uni-Duisburg-Essen, Ingenieurwissenschaften
- Fachbereich Hochfrequenztechnik
- Verantwortlicher DL3YDP (Dipl. Ing. Heinz Schreiber)
- Maintainer DL3YDP DD9QP
- Fonierelais 70cm DB0DR C4FM
- Bakensystem DB0GW
- Clubstation Uni-Duisburg DF0UD
- Userzugang 2397MHz/5MHz Bandbreite 5695MHz/10MHz Bandbreite
- VPN-Konzentrator für VPNOnly-connectierte AS und Backup-Links
- APRS-IS Gateway
- Asterisk VoIP-Telefonie-Server
- Internet-Gateway
- D-Star/DMR-Feed für DF0MHR, DB0VEL, DB0MUE, DB0GOS, DB0DDE, DB0NA, DB0OHL
- HAMNET-Datacenter mit ProXmox Virtualisierer (alle relevanten Dienste)
- VPN-Einwahlserver HAMNET, feste und dynamische IP
- Links zu DF0MHR DB0HSN, DB0OHL

### Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0GW

Netzname	Netzblock	Netzmaske	Netzadresse	Broadcast	Anzahl Hosts
Backbone 2 (alt)	44.224.122.0/23	255.255.254.0	44.224.122.0	44.224.123.255	510
Site-Net (alt)	44.225.137.0/24	255.255.255.0	44.225.137.0	44.225.137.255	254
Backbone 2 (neu)	44.148.122.0/23	255.255.254.0	44.148.122.0	44.148.123.255	510
Site-Net (neu)	44.149.137.0/24	255.255.255.0	44.149.137.0	44.149.137.255	254

- [HamnetDB: Standort DB0GW](#)
- [IP-Adressen Standort DB0GW](#)

## Standort DB0DDE

- Feuerwehrturm Feuerwache Essen
- Verantwortlicher DL6EO (Michael Manderscheidt)

- Maintainer DD9QP (Egbert Zimmermann)
- Dstar-Repeater 70cm DB0DDE
- Svmlink-Repeater 70cm DB0NA
- Userzugänge 13cm/6cm geplant (Rundstrahlantennen)
- RaspberryPi (diverse Dienste)
- Link zu DB0GOS

<b>Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0DDE</b>					
<b>Netzname</b>	<b>Netzblock</b>	<b>Netzmaske</b>	<b>Netzadresse</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Anzahl Hosts</b>
Site-Net (alt)	44.225.138.0/27	255.255.255.224	44.225.138.0	44.225.138.31	30
Site-Net (neu)	44.149.138.192/27	255.255.255.224	44.149.138.192	44.149.138.223	30

- [HamnetDB: Standort DB0DDE](#)
- [IP-Adressen Standort DB0DDE](#)

### Standort DB0VEL

- Wasserturm Velbert
- Verantwortlicher DD5CX Joaquin Montesinos Contreras
- Maintainer DF2ER (Walter Menzel) DD9QP (Egbert Zimmermann)
- diverse 2m/70cm Digital-Repeater
- Userzugänge 2362MHz/2397MHz/10MHz Bandbreite, 5695MHz/10MHZ Bandbreite (Sektorantennen)
- Clubstation mit mehreren PCs, WLAN
- Links zu DF0MHR, DB0GOS, DB0IUZ, DB0UKD

<b>Zugewiesene Netze für das HAMNET bei DB0VEL</b>					
<b>Netzname</b>	<b>Netzblock</b>	<b>Netzmaske</b>	<b>Netzadresse</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Anzahl Hosts</b>
Site-Net (alt)	44.225.138.128/26	255.255.255.192	44.225.138.128	44.225.138.191	62
Site-Net (neu)	44.149.138.0/26	255.255.255.192	44.149.138.0	44.149.138.63	62

- [HamnetDB: Standort DB0VEL](#)
- [IP-Adressen Standort DB0VEL](#)

### HamCloud-Standorte im Distrikt-L

#### AS64680 HamCloud Datacenter#2 Universität Duisburg-Essen

- Betriebsteil Uni-Duisburg-Essen (Rechenzentrum Campus DU)
- Bestandteil Projekt HAMNET an der Uni-DUE (FB HF-Technik DB0GW)
- Internet-Uplink ins DFN (Deutsches Forschungsnetz)
- Maintainer DD9QP, IP-Koordination DL
- VPN-Konzentrator für User-Dial-In
- Linkanbindungen externer AS in die HamCloud
- IPIP-, PPTP-, L2TP-, PPPoE-, GRE-, EoIP-VPN-Tunnel
- Virtualisierungsplattform ProXmox, Cloud-Services
- Diverse Services (Anycast, Multicast, etc)

<b>Zugewiesene Netze für das HAMNET bei UNIDUE</b>					
<b>Netzname</b>	<b>Netzblock</b>	<b>Netzmaske</b>	<b>Netzadresse</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Anzahl Hosts</b>
HamCloud DC2 Netz	44.148.144.0/20	255.255.240.0	44.148.144.0	44.148.159.255	4094
User/Services	44.148.180.0/23	255.255.252.0	44.148.180.0	44.148.181.255	1022

## Standorte gesucht

Interessierte Sysops, die bereit sind, ihren Standort auch für HAMNET-Links zur Verfügung zu stellen, können sich melden bei

- [dd9qp\(at\)db0res\(dot\)de](mailto:dd9qp(at)db0res(dot)de)

## Frequenzen

Die am Standort einer automatischen Station verwendeten Frequenzen müssen mit den Nachbarstandorten koordiniert und dann bei der Bundesnetzagentur zeitgleich mit allen beteiligten Linkpartnern beantragt werden. Sie werden von der BNetzA in der Lizenzurkunde eingetragen und dürfen erst nach Genehmigung in Betrieb genommen werden.

<b>Frequenzen für breitbandige HAMNET-Anwendungen</b>		
<b>Frequenz</b>	<b>Bandbreite</b>	<b>Anwendung</b>
2362,0 MHz	5 MHz	bevorzugt Einstieg vertikal / horizontal
2397,0 MHz	5 MHz	bevorzugt Einstieg (vert.) oder Link (horiz.)
3415,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
3425,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
3435,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
3445,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
3455,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5675,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5685,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5695,0 MHz	10 MHz	bevorzugt Einstieg vertikal / horizontal
5705,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5715,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5725,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5735,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5745,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5755,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5775,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5785,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5795,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5805,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5815,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal
5825,0 MHz	10 MHz	horizontal / vertikal

[Externer Link zum Download des IARU-13cm-Bandplan \(PDF\)](#)

[Externer Link zum Download des IARU-9cm-Bandplan \(PDF\)](#)

[Externer Link zum Download des IARU-6cm-Bandplan \(PDF\)](#)

## Frequenznutzungsplan Distrikt-L

	DB0GOS	DB0CD	DB0GW	DB0IUZ	DB0II	DB0MUE	DB0VEL	DB0WAL	DB0WES	DF0MHR
<b>5675MHz</b>	db0wal	df0mhr		db0ham	db0dmo			db0gos	db0res	db0cd
<b>5685MHz</b>			db0hsn-			user	user-sw			
<b>5695MHz</b>	user-n	user-no	user	user	db0kx				user-s	
<b>5705MHz</b>	db0vel						db0gos			user
<b>5715MHz</b>			db0hsn+	user-nnw						
<b>5725MHz</b>	df0mhr-1									db0gos-1
<b>5735MHz</b>	df0mhr-2									db0gos-2
<b>5745MHz</b>	db0iuz			db0gos	db0hsn			db0sre	db0mo	
<b>5755MHz</b>										
<b>5775MHz</b>	db0cd	db0gos			db0kna		df0mhr			db0vel
<b>5785MHz</b>										
<b>5795MHz</b>	db0ii	db0sre			db0gos			db0hat		
<b>5805MHz</b>										
<b>5815MHz</b>	db0wes-1		df0mhr-1						db0gos-1	db0gw-1
<b>5825MHz</b>	db0wes-2	db0wml	df0mhr-2	db0vel	db0dsp		db0iuz	db0ln	db0gos-2	db0gw-2

**Anmerkungen:** Die Links DB0GW-DF0MHR, DF0MHR-DB0GOS, DB0WES-DB0GOS werden mit 20MHz Bandbreite und 150Mbit/s betrieben.

## Antragsverfahren BNetzA

### HAMNET-Nutzer

Funkamateure, die einen Userzugang eines HAMNET-Standortes für die Teilnahme am HAMNET nutzen wollen, können dies im Rahmen ihrer Lizenzklasse ohne weitere Beantragung jederzeit tun. Möglicherweise müssen sie sich zuvor mit dem für den Standort zuständigen Sysop in Verbindung setzen, damit ihre Zugangshardware am Knoten freigeschaltet wird.

### Automatische Stationen

Der Betrieb eines HAMNET-Standortes als automatische Station ist bei der BNetzA zu beantragen. Auf dem standardisierten Antragsformular ist der Punkt „Experimentalfunkstelle“ anzukreuzen (§16 Abs.2).

Anlage Nr. <x>

Im Rahmen des §16 (Technische und betriebliche Rahmenbedingungen für Amateurfunkstellen) Absatz2 der Amateurfunkverordnung soll die Amateurfunkstelle <Rufzeichen> zur Experimentalfunkstelle erweitert werden.

[Externer Link zum Download des Antragsformulars \(PDF\)](#)

1)

Internetgateway

2)

VPN-Backup DB0RES-DB0EEO

3)

Parent AS ist 64646 des VFDB Z63

From:

<http://ftp.db0res.de/wiki/> - **DBORES WiKi**

Permanent link:

<http://ftp.db0res.de/wiki/doku.php?id=doku:hamnet>

Last update: **01.11.2019 21:23**

