



# Backbone HAMNET en HB9

## HAMNET, état et évolutions du réseau Plans pour le futur

Assemblée générale de l'IAPC  
Vich, 28.03.2015

Nicolas Devos, HB9DRX  
[hb9drx@hb9dc.ch](mailto:hb9drx@hb9dc.ch)

Source: présentation  
HAMNET 2014 de HB9PAE  
SWISS-ARTG



# Contenu

- Etat actuel du Backbone HAMNET
- Activités prévues
- HAMNET @ HAMRADIO 2014
- HAMNET @ HB9T, Niederhorn BE
- HAMNET @ HB9BA, Weissenstein, SO
- HAMNET @ HB9ZRH-2, (Zürich Oerlikon)



# ETAT ACTUEL DU BACKBONE HAMNET



# HAMNET ?

- Le **H**ighspeed **A**mateur (**M**ultimedia) Radio **N**etwork est un réseau conçu et développé par des radio amateurs, ayant pour but d'interconnecter des applications / services radio nouvelles et existantes.
- Utilisation de composants WLAN commerciaux 5 GHz/10 GHz, complété par des firmware/software pour l'usage amateur
- Transparent et basé sur le TCP/IP.

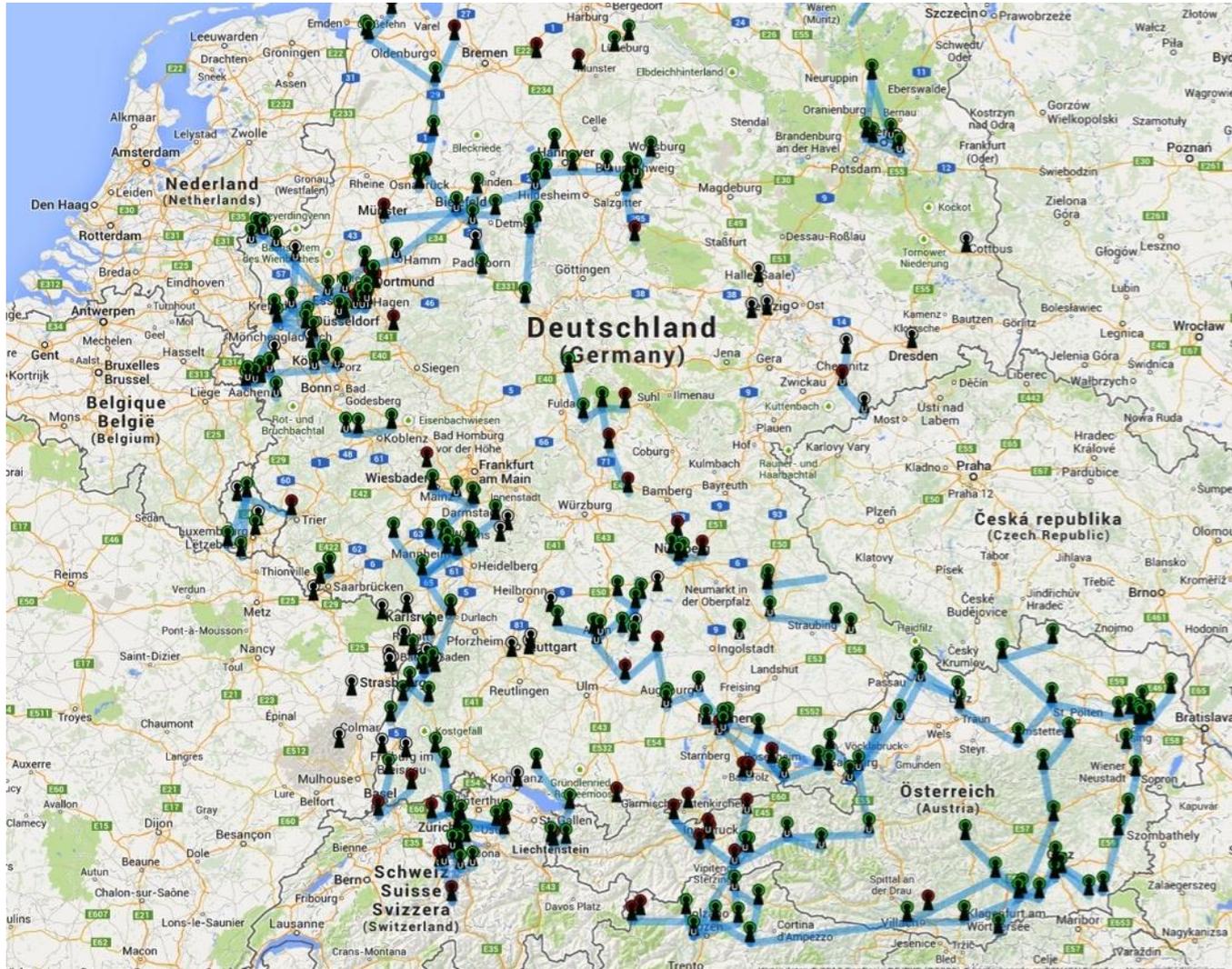


# Usage du HAMNET

- Interconnexion d'application Amateur existantes
  - APRS , Packet Radio (AX.25)
  - Mailbox, DX-Cluster, Convers
- Conférences parole (Mumble)
  - Couplage de relais du type „voice“ (svxlink) , Echolink / Relais DMR, D-STAR
- Services HAMNET (sans Internet)
  - Open Street Map Server
  - Appel radio (service paging) POCSAG
  - Téléphonie (Voice over IP)
  - Messages météo locaux/stations météo, avertissements intempéries
  - HAMCloud, machines de recherche, serveur Echolink.....
- Interconnexion des relais radio amateurs numériques (DMR/D-STAR/APCO P25) en Suisse
- Backbone Internet pour les services de secours publiques
- Relais ATV- & SSTV (Up- & download)
- Accès aux stations SDR (RX/TX)
- Espace pour des nouvelles idées / expérimentations



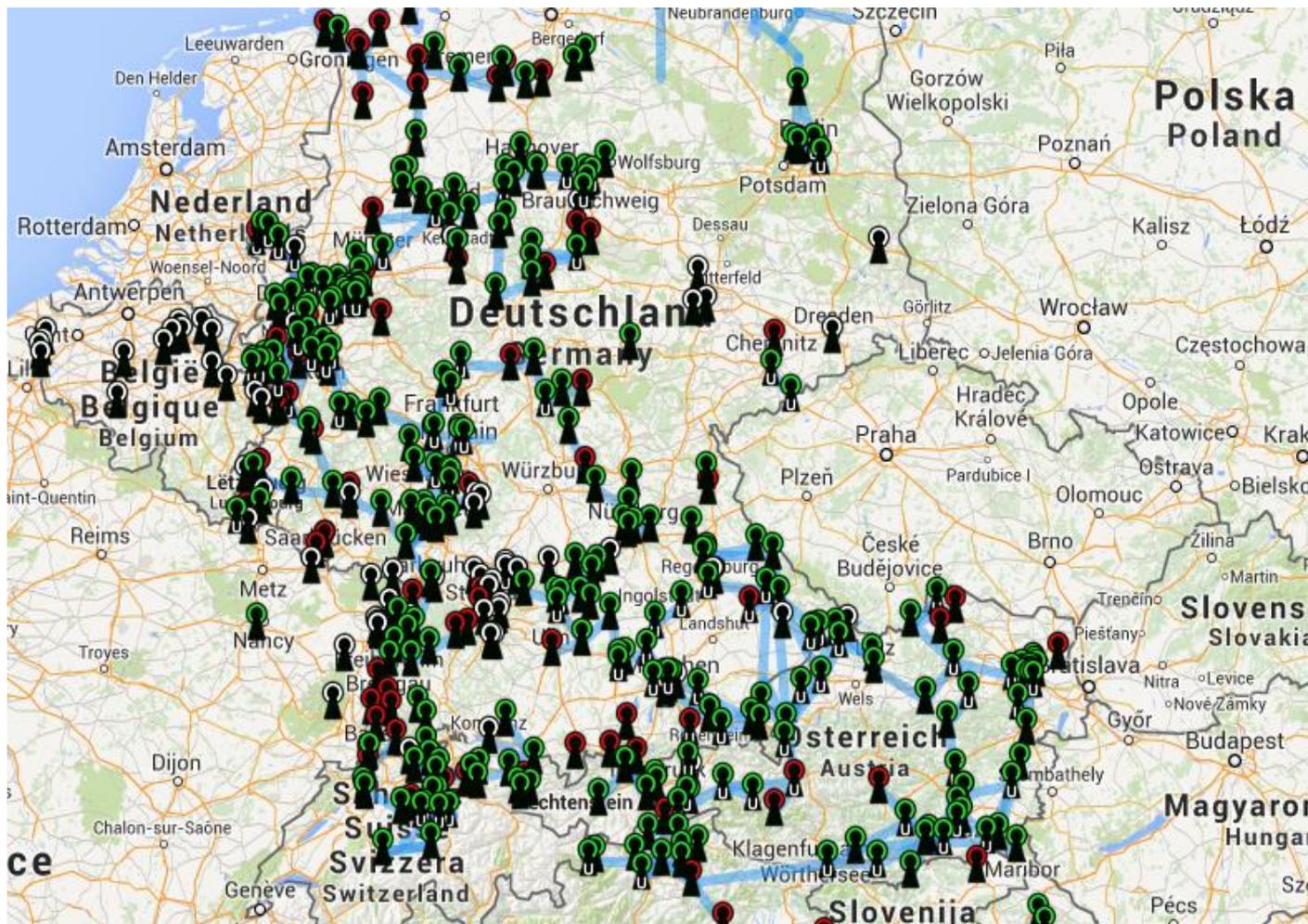
# HAMNET en Europe (Juin 2013)





# HAMNET en Europe

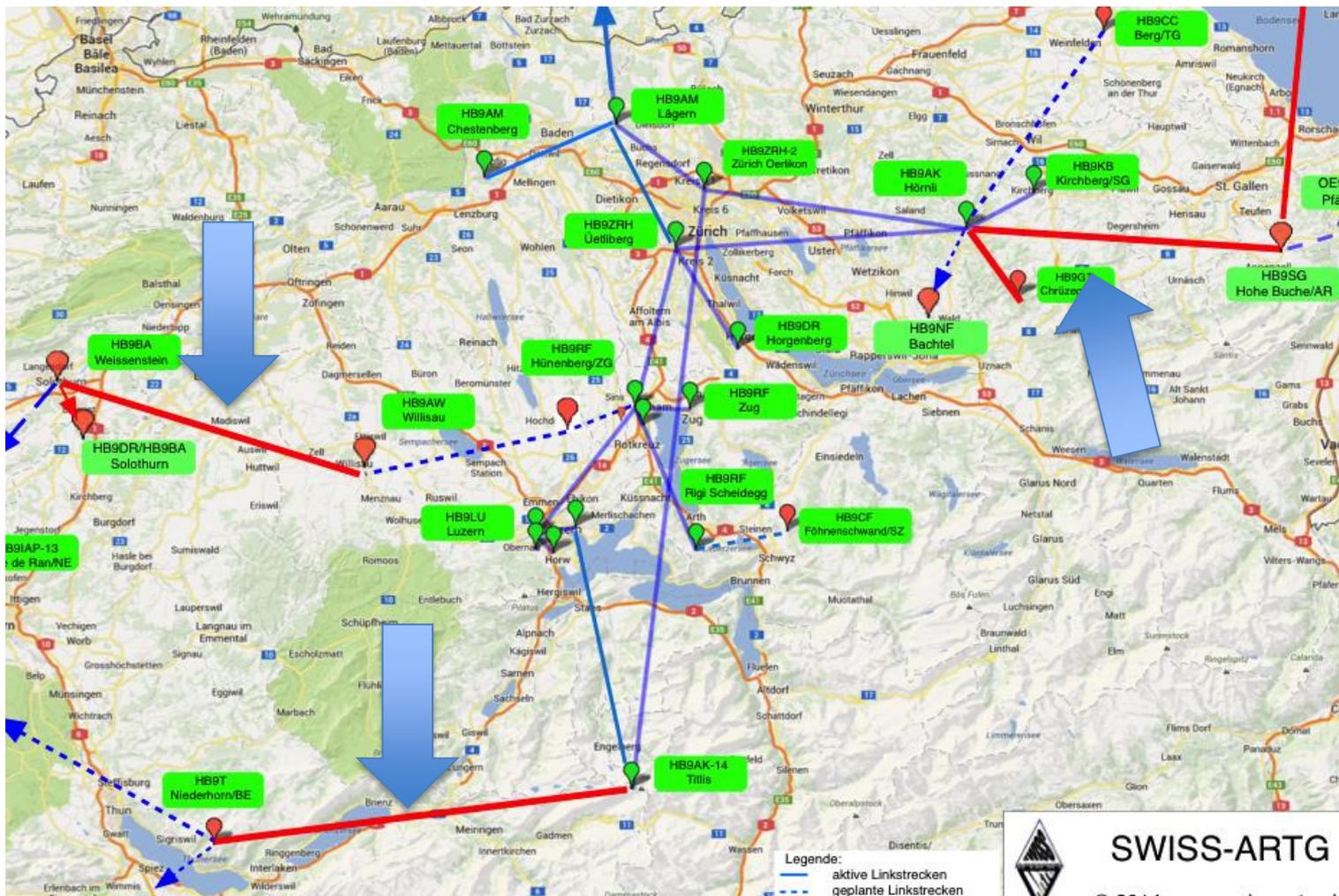
(Octobre 2014)





# Backbone HAMNET en HB9

[http://hamnetdb.net/lsp\\_map.cgi](http://hamnetdb.net/lsp_map.cgi)





# Priorités SWISS-ARTG pour 2015

## **Améliorer les „usages OM“ du HAMNET**

### **Evolution planifiée du Backbone HAMNET en Suisse Allemande, avec le support de partenaires / associations compétents**

- Liens vers le NW de la Suisse
- Liens vers OE et DL
- Interconnexion avec la Suisse Romande
- Liens vers le Tessin / Grisons: problème de motivation & intérêt

### **Implémentation et réalisation d'applications HAMNET sur sites existants**

- ... Installation de serveurs WEB
- ... Montage de Webcams
- ... Installation de stations météo
- ... Installation de récepteurs (et émetteurs-) SDR



# HAMRADIO 2014



# Buts pour la HAMRADIO 2014

## Démonstration des éléments D-Star & HAMNET

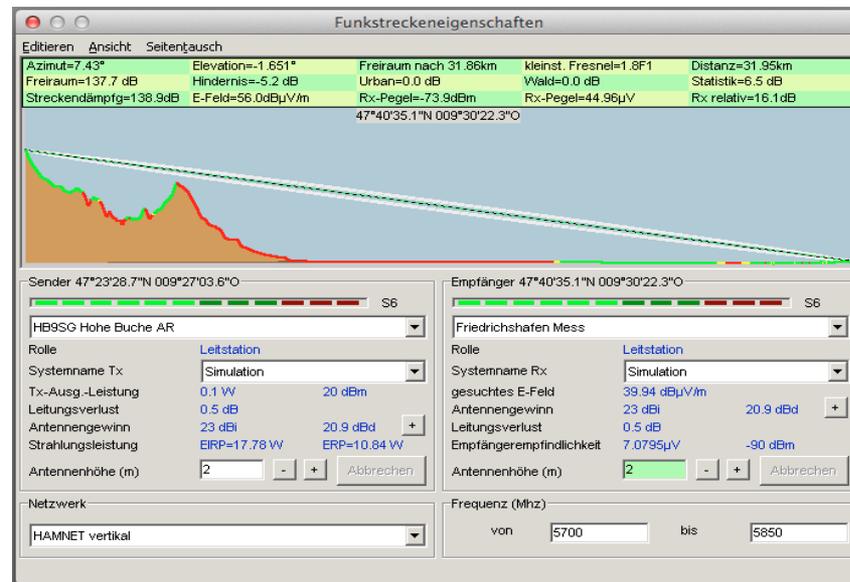
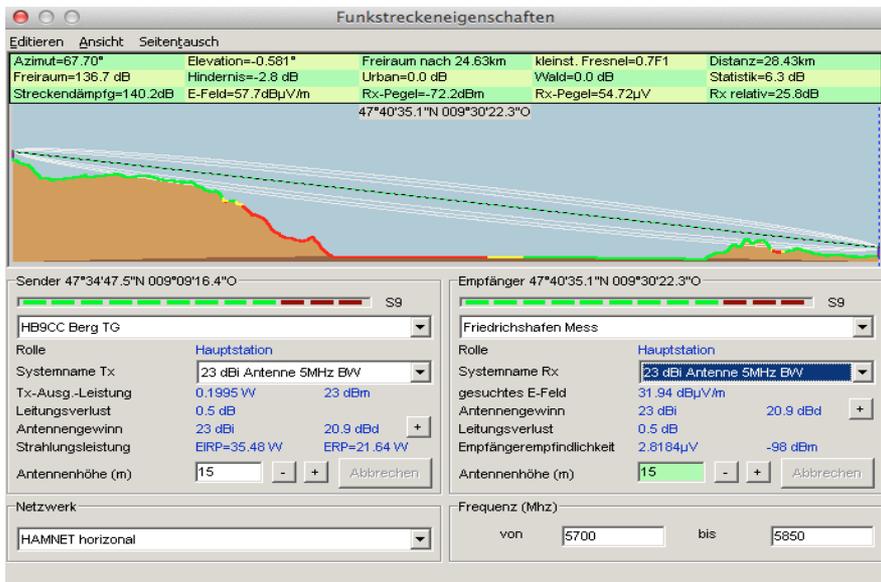
La connectivité Internet par UMTS n'est pas stable et donc pas assurée (beaucoup de SmartPhones, réseau surchargé)

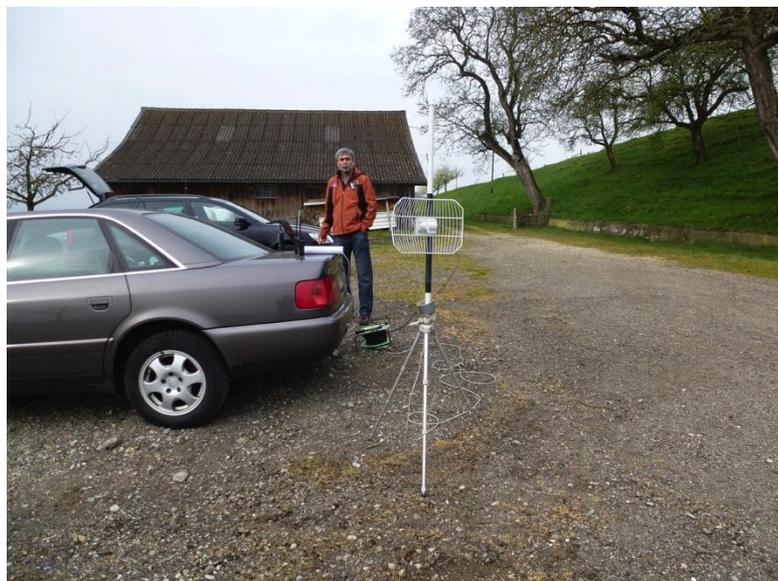
Même problème pour le service Internet WLAN de la foire...

- **Projet:** relier la foire HAMRADIO de Friedrichshafen au HAMNET Suisse!



# Concept de test et planification



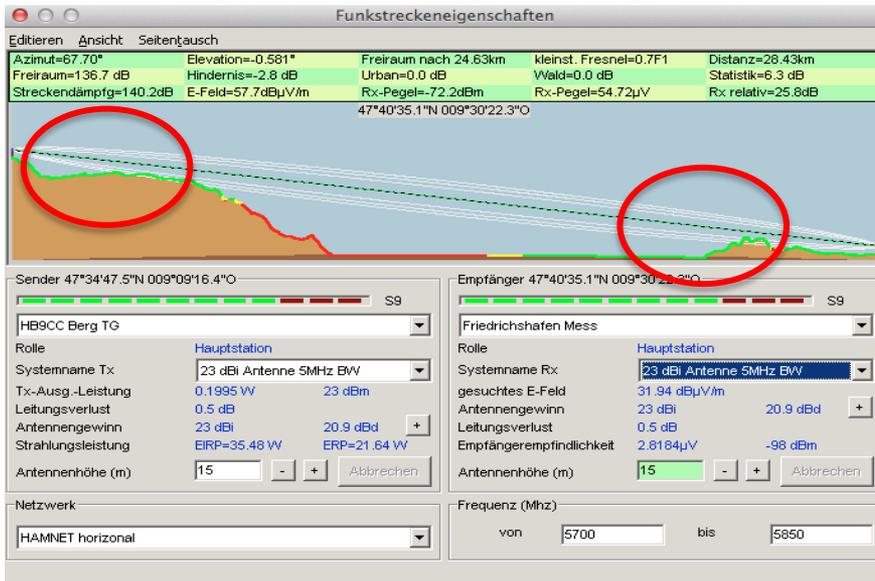




# Essais terrains, résultats (1/2)



## Berg / TG <> Foire de Friedrichshafen



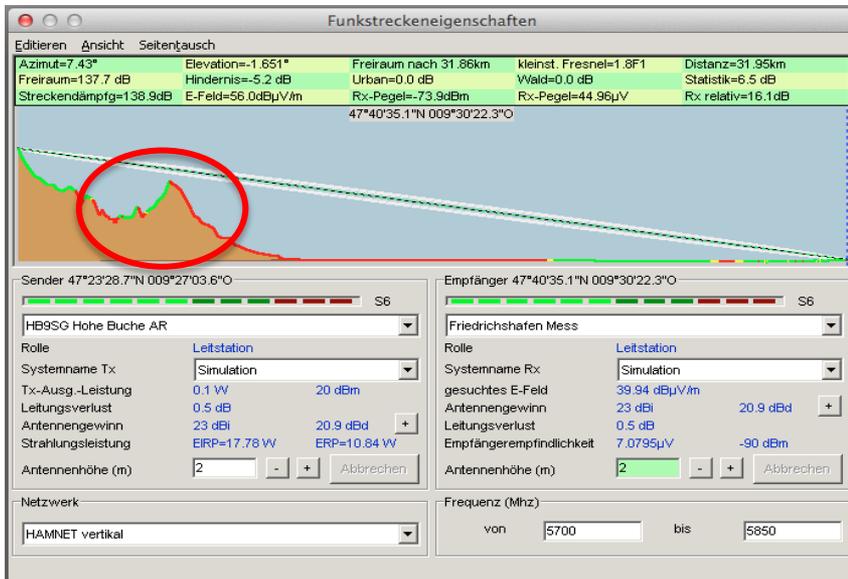
- Une connection sur 5 GHz n'a pas pu être réalisée.
- Perturbations de la zone Fresnel à 4.4 km et à 24.2 km.
- Pas de contact radio FM possible, ni sur 144 MHz, ni sur 433 MHz!
- La hauteur des antennes (2 à 3m du sol) est nettement trop basse



# Essais terrains, résultats (2/2)



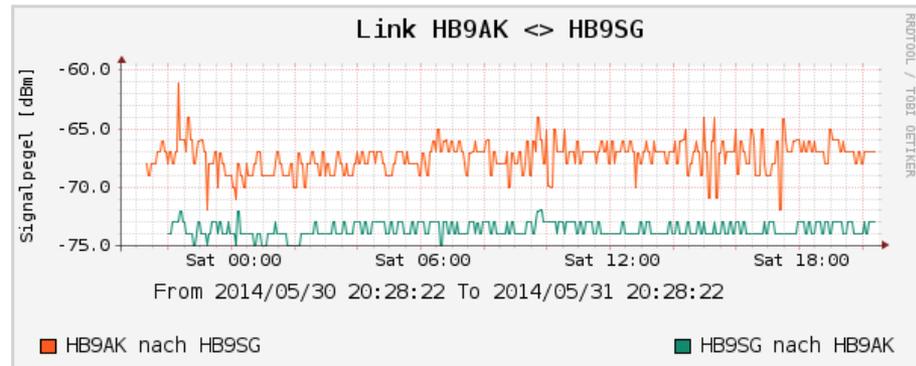
## Hohe Buche / AR <> Foire de Friedrichshafen



- La réserve mesurée sur le niveau du signal est de 6dB et est ainsi 10 dB plus basse que calculée
- Le niveau du signal reçu est de l'ordre de -84 dBm
- Le débit TX/RX mesuré est entre 4.9 und 6.5 Mbps
- La qualité du signal (Transmit CCQ) est entre 95% et 99%



# Réalisation

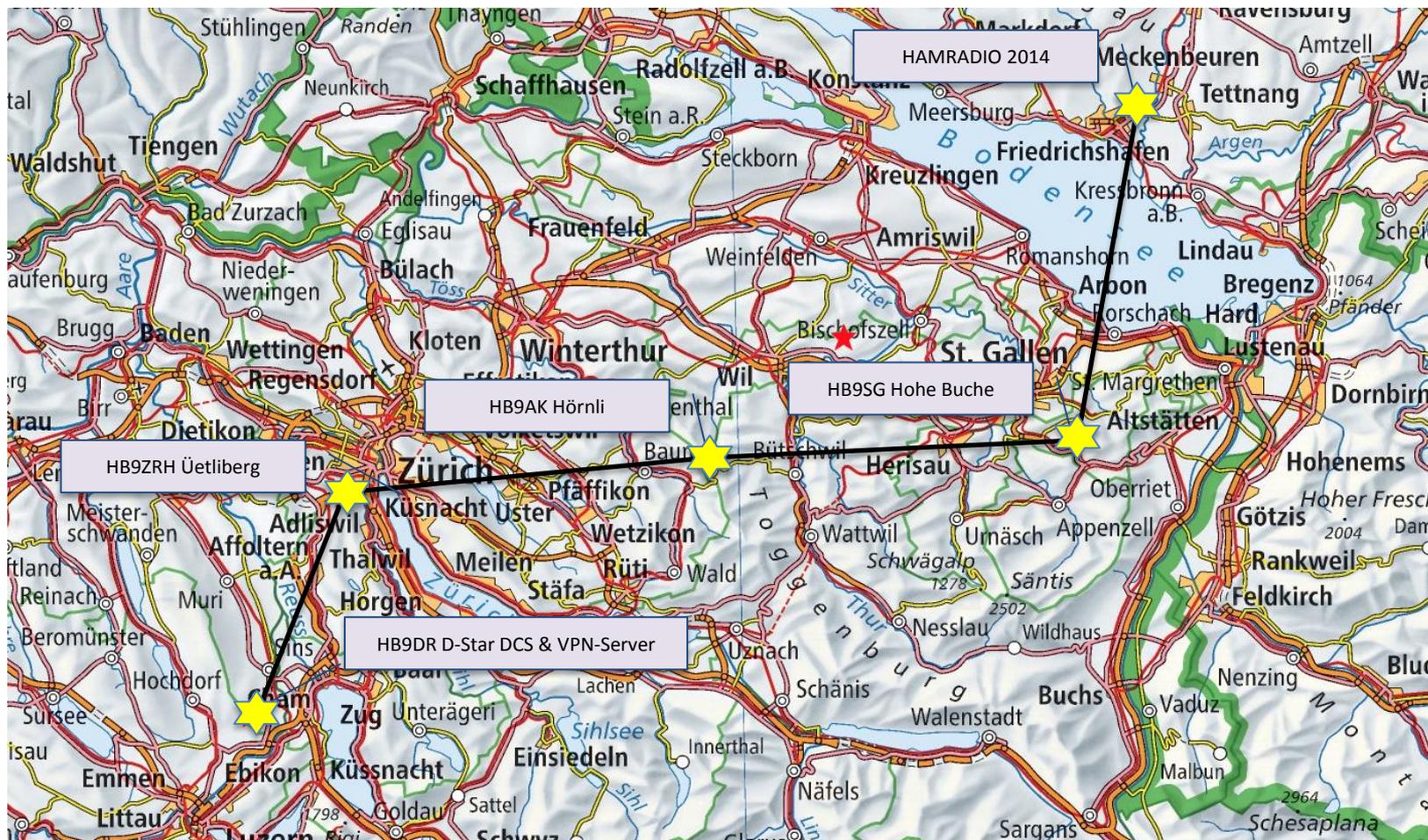


- Accord de l'USKA Section St. Gallen HB9SG pour l'usage du Shack Hohe Buche
- Accord du propriétaire pour l'installation (discrète) des antennes HAMNET nécessaires
- Installation d'une parabole sur le site du Hörnli, HB9AK
- Installation d'un noeud HAMNET à Hohe Buche, HB9SG
- Test de performance des nouveaux liens HAMNET
- Tests concluants lors du contest HELVETIA du 26./27.Avril 2014
- Remise du nouveau noeud HAMNET à l'USKA Section St. Gallen



# HAMNET@HAMRADIO 2014

Le stand HAMRADIO du SWISS-ARTG est directement connecté par HAMNET 5 GHz au centre DCS D-STAR à Hüneberg / ZG sur une distance de 125 Km.





# HAMRADIO 2014

- Installation d'une parabole 27dBi sur le toit de la halle A1 avec 30m de cable ethernet (POE) jusqu'au stand SWISS-ARTG
- Lien HAMNET 5 GHz avec les collègues Autrichiens du ÖVSV
- Lien HAMNET 5 GHz avec le stand Hytera (Relais DMR)
  
- Opération du relais D-STAR mobile HBAK B, d'un Digi APRS et d'une passerelle Internet „club interne“ sur les lieux
- Présentation des différentes applications HAMNET au stand du SWISS-ARTG
  
- Bon débit (8-10 Mbps) sur 125 km avec 5 Hops !
- Service permanent et sans interruptions pendant les 3 jours de la foire



# HAMRADIO 2014





# Lessons learned

- Les calculations de liens radio sont essentielles pour une première évaluation mais ne peuvent remplacer les essais pratiques sur le terrain!
- Les modules WLAN industriels sont très performants et très robustes, le tout à des prix fort intéressants
- La pluie ou la neige n'ont que peu d'effet sur les liens radio sur 5 GHz
- Les forts orages (forte ionisation de l'air!) peuvent provoquer des black-out radio totaux



# HAMNET @ HB9T NIEDERHORN, BE



# Vue du Niederhorn





# La situation

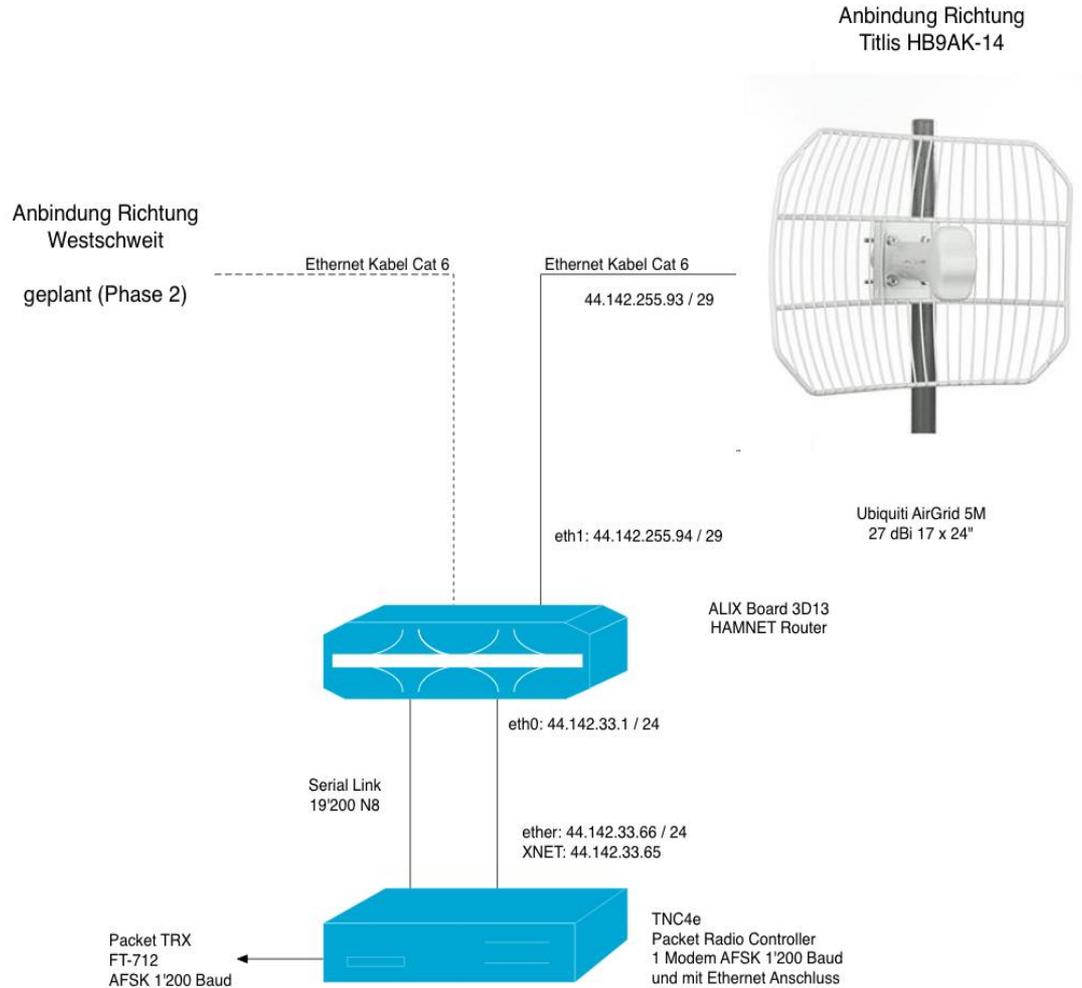
- Remise en service du lien Packet Radio (actuellement en panne) entre HB9T et HB9AK-14 prévue pour le proche futur
- La section de l'USKA Thun HB9T voudrait introduire le HAMNET dans sa région
- Le Niederhorn offre d'excellentes possibilités d'interconnexion entre l'Oberland Bernois et l'ouest de la Suisse

## **Travaux prévus:**

- La SWISS-ARTG réalise un lien HAMNET connecté au digipeater packet radio
  - La section HB9T de l'USKA prendra en charge l'opération de ce nouveau relais sur le Niederhorn
  - Des liens additionnels en direction de la vallée, vers Interlaken et vers la Plaine Morte sont en discussion
- 
- La connexion packet radio entre le Niederhorn HB9T et le Titlis HB9AK-14 (jusqu'à aujourd'hui un lien radio 23cm /19'200 Baud ) a été mise hors service



# Réalisation HB9T







# Résultats

## HAMNET Link Titlis HB9AK-14 <> Niederhorn HB9T

Distance	49.7 km
Réserve de signal calculée	23.6 dB
Signal de réception mesuré	-75 dBm
Transmit CCQ	96%
TX/RX Rate (brutto)	58.5/52.5 Mbps
Débit* (iperf)	15 Mbps up 17 Mbps down

\* Swisscom DSL Standard: 10 Mbit/s Download, 1 Mbit/s Upload



# HAMNET @ HB9BA WEISSENSTEIN, SO



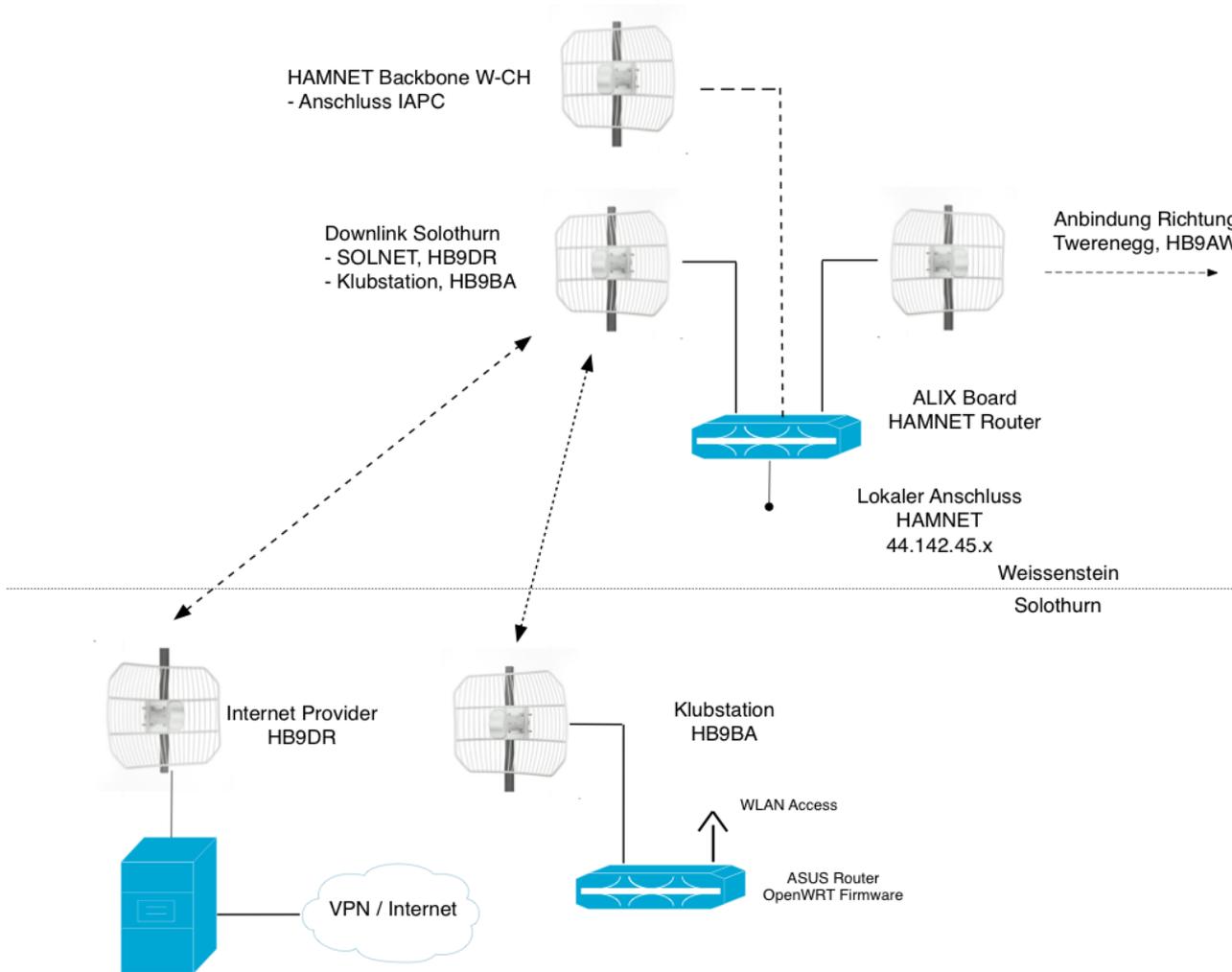


# La situation

- SWISS-ARTG veut prolonger le Backbone HAMNET vers la Romandie et cherche des sîtes appropriés
- Le Weissenstein est un excellent point haut pour connexions entre le plateau et l'ouest de la Suisse
- La section de l'USKA Soleure HB9BA veut deployer le HAMNET dans sa région
  - SWISS-ARTG réalise un relais HAMNET
  - La section de l'USKA Soleure prends en charge l'entretien de ce relais sur le Weissenstein
  - Connexion du local du club HB9BA / Soleure au HAMNET
  - HB9DR réalise un accès VPN sur Internet pour Soleure

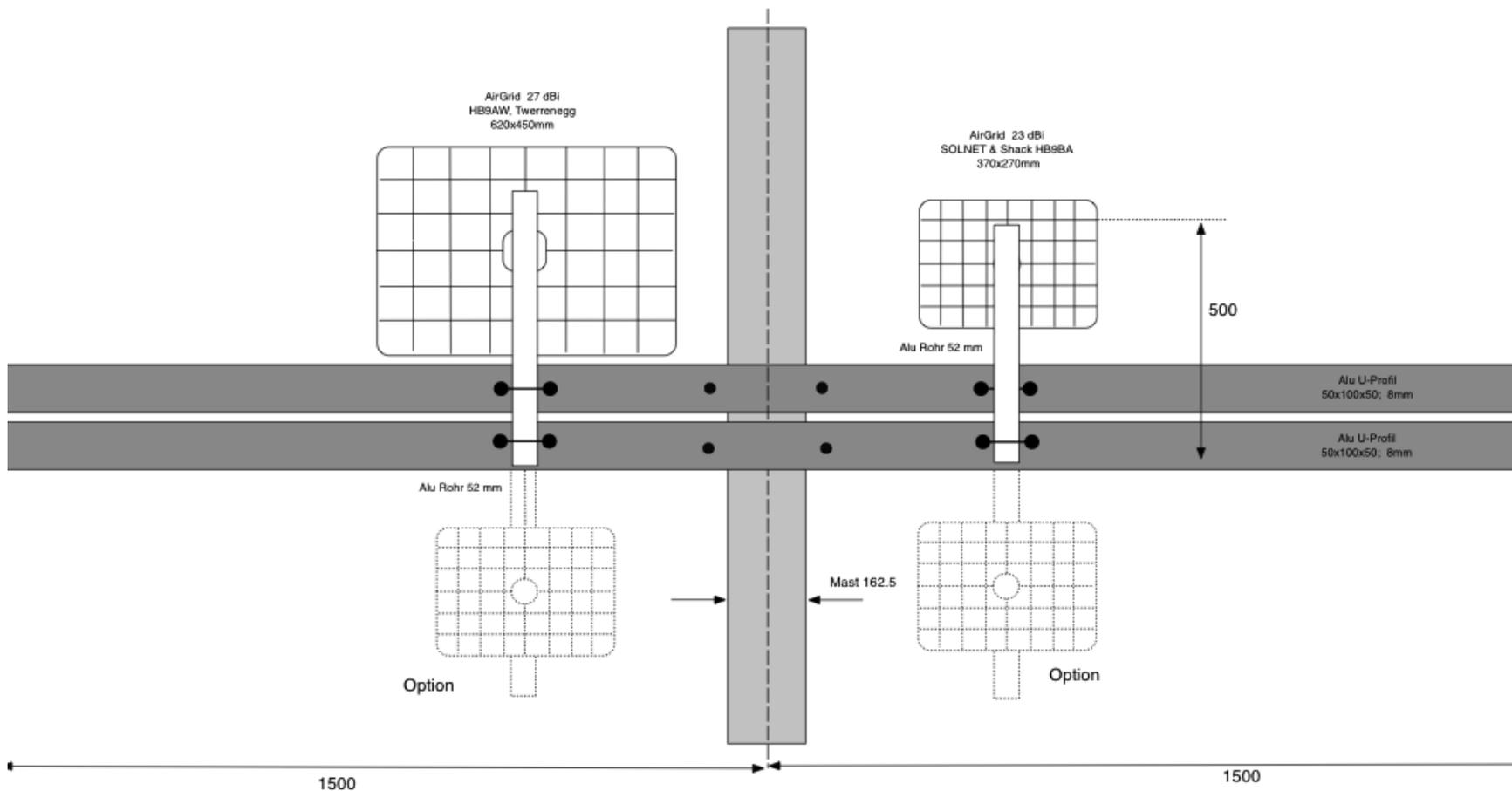


# Réalisation HB9BA





# Montage des antennes 5 GHz





# Le moment de l'installation...





# Résultats

## Downlink vers Solothurn

Distance	5.8 km
Réserve de signal calculée	25.6 dB
Signal de réception mesuré	-61 dBm
Transmit CCQ	100%
TX/RX Rate (brut)	65/65 Mbps
Débit* (iperf)	32.8 Mbps up 27.5 Mbps down

## Lien vers HB9AW

Distance	43.2 km
Réserve de signal calculée	16.2 dB
Signal de réception mesuré	-67 dBm
Transmit CCQ	100%
TX/RX Rate (brut)	65/65 Mbps
Débit* (iperf)	19.7 Mbps up 18.5 Mbps down

\* Swisscom DSL Standard: 10 Mbit/s Download, 1 Mbit/s Upload



**Index**

- Netzdienste
- HB9AK Hörli, ZH Oberland
- HB9ZRH, Uetliberg ZH
- HB9ZRH-2 Zürich Oerlikon

News

APRS

DX-Cluster

Hamradio Streams

**HAMNET Index Server der Swiss-ARTG**

**Solar/Data Propagation**

Solar-Terrestrial Data		Current Solar		HF Conditions		
				Band	Day	Night
23 Oct 2014 14:02 GMT				80m-90m	Poor	Good
SFI 218	SN 85			30m-20m	Poor	Good
R 14	K 2 / P Intru			17m-15m	Good	Good
X-Ray	0.5-8			12m-10m	Good	Very
3049	355-8 SEM					
P1n	0.18					
E1c	FIX 5400.00					
Burora	7 / 707-28					
MUF Boulder	25.73					

Geomag Field: 800T  
Sig Noise Lvl: 31-39

# HAMNET @ HB9ZRH-2 LABO DU CLUB, ZÜRICH OERLIKON

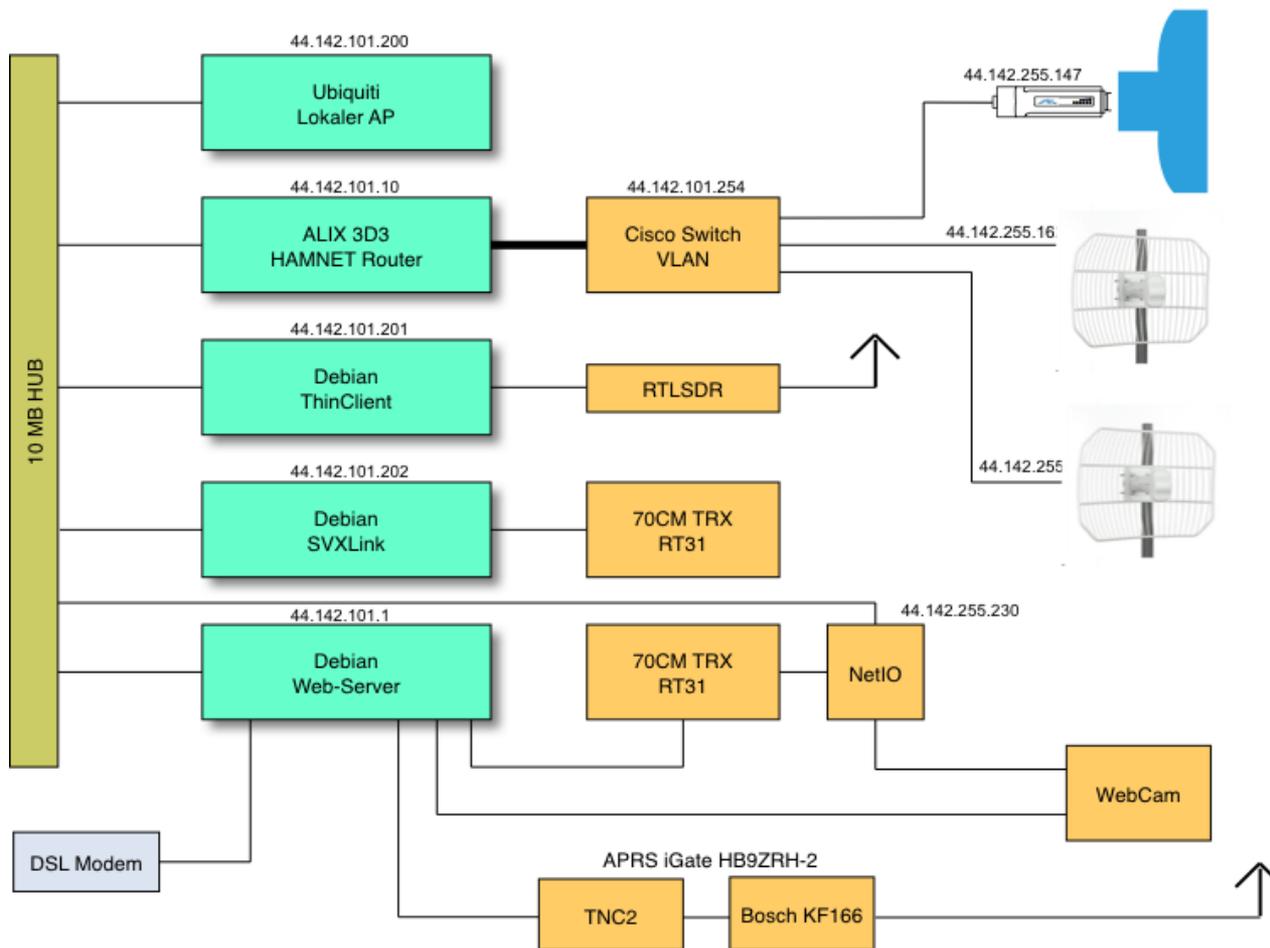


# Situation

- La section de Zürich HB9ZRH du SWISS-ARTG a depuis 2 ans accès à un local technique avec usage du toit dans un bâtiment industriel.
- Le site HB9ZRH-2 est bien accessible et sert de labo d'expérimentation et d'essais d'applications / concepts nouveaux.
- Nous appuyons sur l'importance des constructions „OM“ combinées avec l'utilisation de composants „Open Source“.
- Projets actuels:
  - Serveur WEB HAMNET, expériments dans le domaine streaming audio & video
  - Enregistrement et surveillance des liens HAMNET
  - Stations météo extérieures (température extérieure, pression barométrique, humidité)
  - Relais SVXLINK, contrôleur de relais intelligent, Multi Remote TRX
  - Récepteur ADS-B (Réception des données d'identification et de position des avions)



# Détails HB9ZRH-2





# Labo du club HB9ZRH-2







**Index**

- Netzdienste
- HB9AK Hörli, ZH Oberland
- HB9ZRH, Uetliberg ZH
- HB9ZRH-2 Zürich Oberikon

News

APRS

DX-Cluster

Hamradio Streams

**HAMNET Index Server der Swiss-ARTG**

**Solar/Data Propagation**

Solar-Terrestrial Data		Current Solar	HF Conditions		
			Band	Day	Night
23 Oct 2014 1452 GMT			80m-80m	Poor	Good
SFI 216	SN 153		30m-20m	Poor	Good
R 14	K 2 / P Intry		17m-15m	Good	Good
X-Ray	U1.6		12m-10m	Good	Poor
304P	155-2.0 SEM				
P1n	0.13				
P1c	Fix 5480.00				
Aurora	7 / 7m-1.26				
MUF	Boulder 25.73				

# ACCÈS RADIO AU SÎTES SWISS-ARTG (ACCÈS UTILISATEURS)



# Comment devenir QRV sur 5 GHz?

## ALIX Board, Antenne WLAN



- ALIX 2d2: 2x mini PCI, 2x LAN, 2xUSB, 1x serial
- WLAN: Atheros Mini PCI DCMA-82 (802.11abg)
- Software OpenWRT, Version HB9 de HB9XAR
- Données techniques:
  - Puissance d'émission jusqu'à 23 dBm (200 mW)
  - Sensibilité jusqu'à -98 dBm
  - Gain d'antenne 23 dBi
- Hardware: CHF 150.-

## Ubiquiti (exemple: AirGrid ou Nano-Station )



- Système intégré
- Pas de câbles HF, connexion au Shack directement par Ethernet (POE)
- Données techniques:
  - Puissance d'émission jusqu'à 23 dBm (200 mW)
  - Sensibilité jusqu'à -98 dBm
  - Gain d'antenne de 23 à 27 dBi
- Hardware: CHF 70.-



# Accès VPN au HAMNET

Virtual Private Network, tunnel crypté passant par Internet sur le HAMNET



HAMNET-Router  
ASUS WL500gP  
© SWISS-ARTG

## Version Hardware

- Commande d'un routeur HAMNET (Don de CHF 50.- minimum, stock limité)
- Connecter le PC/Laptop au routeur HAMNET par Ethernet ou WLAN.

Les routeurs HAMNET peuvent être commandés par Email chez [vpnadmin@swiss-artg.ch](mailto:vpnadmin@swiss-artg.ch)

Infos nécessaires:

Nom, prénom, indicatif, adresse Email, copie de la license radio amateur.



# Accès VPN au HAMNET

Virtual Private Network, tunnel crypté passant par Internet sur le HAMNET



## Version Software

- Installation du programme OpenSource „OpenVPN“
- Installation du fichier de configuration et des certificats VPN
- Configuration du Firewall (Protection des données personnelles sur le PC/réseau)

Les données d'accès seront attribuées après une demande Email auprès de [vpnadmin@swiss-artg.ch](mailto:vpnadmin@swiss-artg.ch)

Infos nécessaires:

Nom, prénom, indicatif, adresse Email, copie de la license radio amateur.