

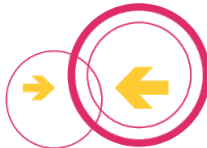
# Wachstumsbedingte Probleme im Freifunk Münsterland

Fahrplan zu einem schnelleren Freifunknetz

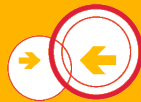
Matthias Walther

Freifunk Münsterland

26.08.2015



# Inhaltsverzeichnis



1 Derzeitige Situation

2 Mögliche Auswege

## Derzeitige Situation

# Netzwerkprobleme im Freifunk Münsterland



- Sehr schnelles Wachstum, 500 Knoten am 04. August, jetzt knapp gut 600
- Grundrauschen steigt exponentiell an, unnötige Belastung der gespendeten Internetleitungen (Kabel, xDSL), problematisch bei Volumentarifen
- Grundrauschen verstopft ebenfalls die Gateways
- Die vier Gateways sind überlastet, 150 Verbindungen jeweils, empfohlen sind 60
- Durchsatz am Knoten bzw. Endgerät sinkt, Freifunk wird als langsam empfunden, zum Vergleich: In der Ruhrgebietsdomäne waren teilweise nur noch 1 Mbit/s möglich und Router konnten sich nicht mehr verbinden, da die fastd-Tunnel wegbrachen

# Ursachen

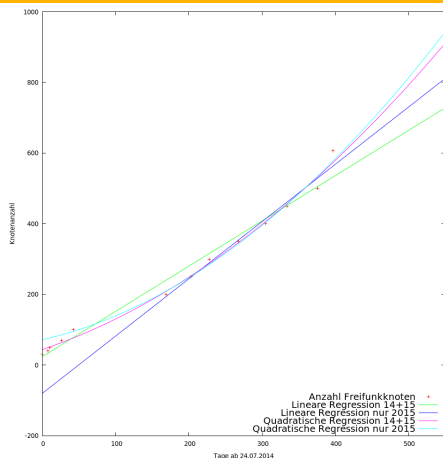


- Freifunk ist ein Layer-2(.5) Netzwerk, diese Struktur ist für ein lokales „Haus“-Netzwerk gedacht, nicht für ein ein halbes Bundesland umfassendes Netzwerk
- Diese Architektur skaliert nicht, sondern erwartet eine direkte Verbindung von jedem zu jedem Teilnehmer („Gateways sind quasi ein Switch“)
- Batman ist für Netzwerke bis 50 Knoten konzipiert, wir haben knapp gut 600 Knoten
- Batman tauscht sich mit jedem Knoten aus, dies verursacht das Grundrauschen, steigt exponentiell
- Wir verwenden eine veraltete Batman-Version (14), Einfluss auf das Grundrauschen unbekannt

# Regressionsfunktionen und Extrapolation



- Je eine lineare und quadratische Regression mit allen Daten und einmal nur mit den Daten von 2015
- Je nach Regressionsart
  - 31.09.: 580-655,
  - 31.10.: 619-726,
  - 30.11.: 658-798,
  - 31.12.: 698-877 Knoten
- lineare Regression kann mit Entwicklung jetzt schon nicht mithalten



Rohdaten: (0, 31), (8, 40), (10, 50), (26, 70), (41, 100), (169, 200), (203, 250), (228, 300), (268, 350), (305, 400), (334, 450), (376, 500), (397, 607)

## Mögliche Auswege

Variante 1: Domänenaufteilung

Variante 1: Domänenaufteilung





# Domänenaufteilung - Was ist das?

- Eine Domänenaufteilung (engl. domain split) bedeutet, dass man das Freifunk-Münsterland-Netz in Teilnetze aufteilt, die völlig voneinander separiert sind
- Anzahl der Knoten, die von einer Batman-Gruppe verwaltet werden müssen, sinkt, ebenso das Grundrauschen
- Kommunikation untereinander nur noch über Layer-3 möglich (IP)

## Variante 1: Domänenaufteilung

# Kriterien zu einer Aufspaltung



- Einteilung nach Postleitzahlen
  - Könnte man zwangsweise abfragen, da anonym genug
  - Postleitzahlgrenzen gehen leider mitten durch Stadtteile (Albachten) oder sind schlicht unbrauchbar, Beispiel 48159
- Einteilung anhand von Kreisbezirksgrenzen und Stadtteilen





# Knotenverteilung

@jotzt aus dem Forum hat uns eine Einteilung der Knoten nach Stadtteilen mit Hilfe der OpenStreetMap erstellt (Rohdaten). Diese habe ich zu folgenden Daten gruppiert:

Bezirk	Knotenanzahl
Kreis Broken	19
Kreis Coesfeld	91
Münster	236
Kreis Steinfurt	98
Kreis Warendorf	74
Gesamt	573

→ Münster alleine wäre mit jetzt schon 236 Knoten zu groß.

Münster	Knotenanzahl
Albachten	7
Altstadt	31
Amelsbüren	3
Berg Fidel	3
Coerde	5
Gelmer-Dyckburg	3
Gievenbeck	9
Gremmendorf	6
Handorf	1
Hiltrup	26
Innenstadtring	60
Kinderhaus	4
Mauritz-Ost	2
Mecklenbeck	3
Mitte-Nordost	31
Mitte-Süd	27
Nienberge	5
Roxel	4
Sentruper Höhe	3
Wolbeck	3



## Aufteilungsvorschlag

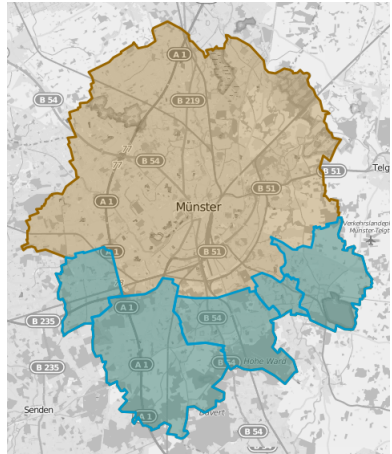
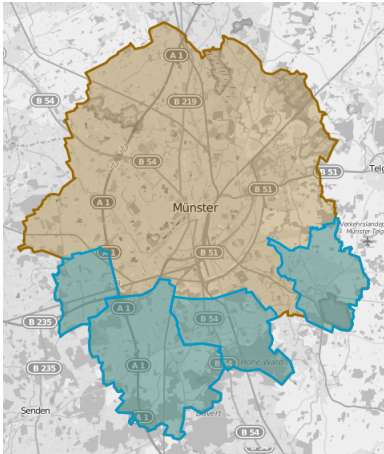
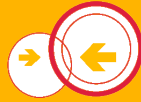
Da damit zu rechnen ist, dass in der nächsten Zeit alleine in Hiltrup noch etwa 50 Knoten aufgestellt werden, könnte man die südlichen Stadtteile Münsters in eine eigene Domäne „Münster-Süd“ ausgliedern.

Domänname	Knotenanzahl
Münster	197
Münster-Süd	27
Kreis Coesfeld&Borken	110
Kreis Steinfurt	98
Kreis Warendorf	113

Hierbei besteht Münster-Süd aus den **Stadtteilen Albachten, Amelsbüren, Hiltrup und Wolbeck**, die aufgrund ihrer geografischen Lage ohnehin kaum mit Münsteraner Knoten meshen können.

## Variante 1: Domänenaufteilung

## Visualisierung der Einteilung



Links ohne, rechts mit Angelmodde, A. hat derzeit keine Knoten.

## Variante 1: Domänenaufteilung

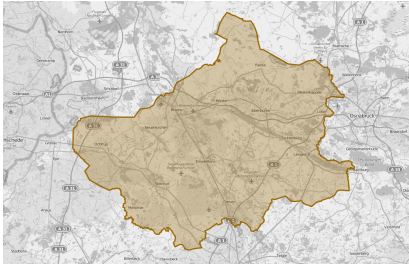


Abbildung: Steinfurt

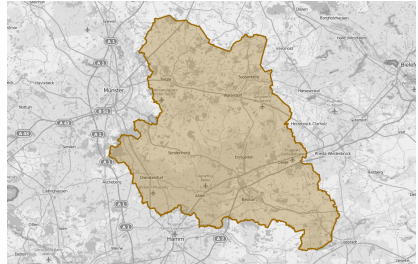


Abbildung: Warendorf

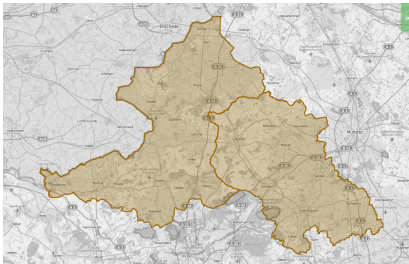


Abbildung: Borken &amp; Coesfeld

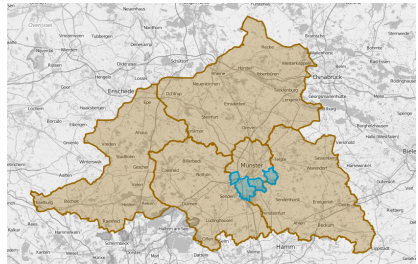


Abbildung: Münsterland



# Ablauf der Domänenaufteilung

- Praktischer Weise zerlegt man das Netz nicht auf einen Schlag in vier Teile, sondern beginnt damit die größte Domäne auszugliedern
- Also Münster
- Wenn Münster mit seinen  $\sim 197$  Knoten ausgegliedert worden ist, sollte das Restnetz von dann vermutlich  $\sim 400-450$  Knoten kurzfristig stabil laufen
- Erst wenn das abgeschlossen ist, sucht man sich die dann nächst größere Domäne und gliedert diese aus (Borken&Coesfeld oder Steinfurt)
- Dies hat den Vorteil, dass man keine bestehende Konfiguration zerstören muss, sondern neue Superknoten aufsetzt.



# Technische Anforderungen

- Zunächst bräuchte man drei neue Superknoten (Supernodes) für die neue Domäne „Münster“
- Vorschlag: Jeweils eine neue VM auf dem FanLin- und dem Parad0x-Gateway. Dritte auf Ingomars VM
- Gateways müssen so angepasst werden, dass sie den Internetverkehr der neuen Subdomäne ins Rheinland schieben können (Void?)
- Administration mit Ainsible
- Aktualisierung von Batman: Patch für den Autoupdater, sodass VPN-Knoten erst später umstellen (gibt es bereits)
- Autoupdater so erweitern, dass Knoten per Mac-Liste in neue Domäne geschoben werden können
- Firmware um site-select-Paket erweitern





# Ablauf auf den Knoten

- Vorausgehende Firmwareversion, die die Aktualisierungsfrist auf einen Tag verkürzt
- Erstellung einer Firmware mit site-select, nach dem Fläschen kann ausgewählt werden, in welche Subdomäne der Knoten soll
- Funktionsweise angepasster Autoupdater:
  - Knoten lädt neue Firmware mit Batman-15 und neuer Konfiguration herunter
  - Verzögerung der Installation um einen Tag (auch bei Meshknoten, Grund: Knoten in dritter Reihe)
  - Site-select wählt über Macadressenliste ggfs. neue site-Einstellungen
  - Alte Peer-Group bleibt leer, damit die alte Konfiguration ohne Zurücksetzen der Knoten gelöscht wird



# Vor- und Nachteile einer Domänenaufteilung

## Vorteile:

- Methode ist jetzt verfügbar
- Funktioniert, wurde schon in anderen Communities angewendet

## Nachteile:

- Sehr hoher Administrationsaufwand
- Problem wird wieder auftreten, wenn das Netz kräftig wächst
- Kein Roaming zwischen den Teilnetzen
- Reine Meshknoten ohne Autoupdater fliegen aus dem Netz, evtl. noch mehr, falls etwas schief geht

## Variante 2: Babel



# Was ist „Babel“?

- Babel (deut. „Verwirrung“) ist ein Layer-3 Meshprotokoll
- Kommt nahezu ohne Grundrauschen außen, basiert auf Distanz-Vektor-Algorithmus, im Testnetz nur 1 Paket/Sek. via VPN
- Grundrauschen steigt nicht exponentiell, da nur direkte Nachbarn miteinander kommunizieren
- Mit I3roamd auch Roaming möglich
- Vorerst nur IPv6, IPv4 soll tunnelbar sein
- Kompatibel zu Batman, d.h. beides kann übergangsweise parallel laufen.
- Erste Alpha erst in etwa drei Wochen

→ Im Gegensatz zu Batman auch in großen Domänen einsetzbar

Weiterführende Infos: [Quelle 1 „Babel doesn't care“](#), [Quelle 2 „The Babel Routing Protocol“](#)

## Variante 2: Babel

Vorteile:

- Administrativer Aufwand steigt nicht, brauchen nur reguläre neue Superknoten
- Deutlich größere Domänen möglich
- Kein Risiko Meshknoten bei der Umstellung zu verlieren
- Keine Aufteilung des Netzes

Nachteile:

- Erst in drei Wochen erste Alpha
- Rennen gegen das Wachstum, wenn es Probleme gibt, verzögert sich der Verfügbarkeitstermin

Gemeinsamkeiten:

- Auch bei dieser Lösung werden neue Superknoten benötigt, da pro Superknoten trotzdem nicht mehr fastd-Tunnel aufgebaut werden sollten

**Welche Option haltet ihr für die bessere?**

**Vielen Dank für's Zuhören.**