

# DIY Freifunk-Router Mit babel, Batman-adv & Shell-Scripts ins Mesh

yanosz

Wireless Community Weekend 2017  
Berlin

28. Mai 2017



# Inhalt

- 1 Motivation
- 2 Problemanalyse
- 3 Layer-3 Mesh-Architektur



# Inhalt

- 1 Motivation
- 2 Problemanalyse
- 3 Layer-3 Mesh-Architektur



# Ideen im Jahr 2011

- Wir brauchen ein Freifunk-Netz in Köln!
- Wie soll es aussehen?
  - B.a.t.m.a.n. Advanced klingt gut — gesetzt.
  - CCC macht Abuse-Handling für den Internet-Exit
- Anforderungen aufschreiben



# Ideen im Jahr 2011

## Anforderungen

- 1 Hackerspace-Projekt, Kein Service-Gedanken — keine Service-Level-Agreements
- 2 Philosophie: Wir bauen unser Netz
- 3 Größe: „Mehrere hundert Clients“
- 4 Feature: IP des Freifunkers nicht entblößt
- 5 Einfaches Aufstellen, keine Konfiguration der Nodes, einfache Updates

## Grundgedanke:

- Netz für Bildung, hacken, forschen, nicht-kommerziell
- Wir bauen unser Netz: *Misstrau*e Autoritäten, *fördere* Dezentralisierung

**Wenn:** wir das Netz gut genug bauen  
und gut dokumentieren

**Dann:** bauen andere das gleiche Netz  
und wir verbinden die Netze



# Was passiert weiter?

- Zusammenarbeit mit Freifunk Lübeck (2011)
- Andere im Umland bauen ähnliche Netze
  - Düsseldorf (FFRL e.V. 2012)
  - Frankfurt / Magdeburg (a.M. 2012)
  - Troisdorf (2014)
  - Euskirchen (2014)
  - ...

## Mission erfolgreich?



# Dienstqualität

Date: Mon, 6 Jul 2015 18:49:05 +0200

Subject: [Freifunk-Bonn] Internet-Durchsatz

Hallo, liebe Mitstreiter!

Ich habe heute an prominenter Stelle (Hohenzollernring) mit viel Außengastronomie einen WDR-3600 temporär in Betrieb genommen.

Erste Tests gerade waren sehr ernüchternd.

Speed-Tests lieferten um die 0,3 mbit downstream oder brachen dank Paketverlusten vorzeitig ab. Eine Nutzung des Internets -- unserer Haupt-Anwendung nicht sinnvoll möglich.

Es scheint, als sei unsere Infrastruktur endgültig ausgereizt.

Hat jemand von euch Ambitionen und / oder einen Plan, die Situation zu verbessern?

Ich bitte um Vorschläge!



# Inhalt

- 1 Motivation
- 2 Problemanalyse
- 3 Layer-3 Mesh-Architektur

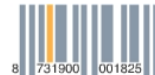
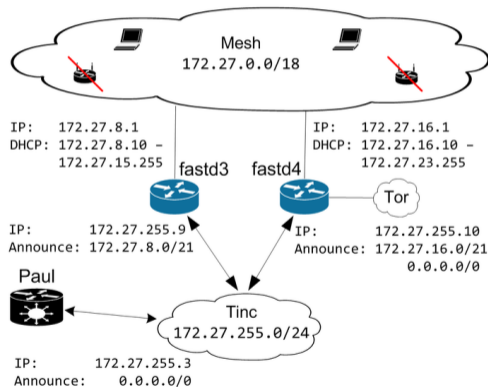






# Wie sieht das Netz aus?

## OSI-3 – IPv4



# Dienstqualität

## Reaktion

- Keine Antwort auf die E-Mail
- Technische Diagnose eher aussichtslos
- WTF? - Dann nimm doch ein schnelles VPN von \$Anbieter für Deinen Node.

## Eine andere Mentalität:

- Hauptanwendung Hacking ./.. Hauptanwendung Internet-Zugang
- 300 KBit/s langsam.
- Ich löse ein Problem ./.. Wer kann mein Problem lösen?

## Fazit:

- Leute können nun Netze bauen
- Aber abhängig von der Infrastruktur eines Hackerspace-Projekts.
- ... und die ist schwachbrüstig :- (
- Wir sind Administoren → die Autorität



# Wo sind die Probleme?

- Technisch

- 1 Überlastung der Supernodes
- 2 Überlastung der Gateways
- 3 `batman-adv` auf VPN: Nicht geplant, falsche Metrik, viel Last
- 4 Einzige `default route` über ein Rack in einem RZ

- In der Community

- 1 Wenig Wissen über technische Details
- 2 Wenig Verständnis von Internas.
- 3 Firmware als Black-Box.
- 4 Einstiegshürde für neue Communities (Server, Infrastruktur, Technologie)



# Was sollte anders sein?

- 1 Firmware keine Blackbox
- 2 Spezialwissen Build nicht mehr erforderlich
- 3 Jede(r) kann ihr / sein Internet freigeben.
- 4 Keep it simple
- 5 ISP unabhängig / VPN-Provider unabhängig
- 6 Geringere Einstiegshürde
- 7 Skaliert bis  $n * 10000$  Nodes
  - Communities brauchen keine Infrastruktur mehr
  - Weniger Technologien (Ansible, BGP, ...)



# Ideen

- 1 Keine Trennung Nodes ↔ Supernodes
- 2 Node nutzt VPN von \$Anbieter (hide.me, FFRL e.V.)
- 3 Routing via Babel
- 4 Roaming via batman-adv
- 5 LEDE + Konfiguration
- 6 Kein batman-adv über VPN.



# Konzeptionell

- 1 Verschiedene IPv6-Adressen im Netz (Multihoming)
- 2 Verschiedene Nodes nutzen (Roaming)
- 3 Freifunk-Routing



# IPv6 / Multihoming

- Verschiedene Uplinks → verschiedene Prefixes
- ISP vergibt IPv6-Netz via Prefix Delegation (DHCPv6 PD)
- Problem: IPv6 Prefixes im Netz verteilen und routen
  - Babel kann Source-Specific-Routing
  - Prefix-Delegation über ad-hoc Netz





# Roaming

- Roaming über batman-adv → zwei Mesh-Protokolle
- Kein Broadcast im batman-adv-Netze
  - ARP via Distributed ARP-Table (DAT)
  - ICMPv6 NS via cache (Annahme: Passt)
- L3Roamd als Option
  - Host-Routes in Babel statt batman-adv
  - Wohl bald(?) nutzbar

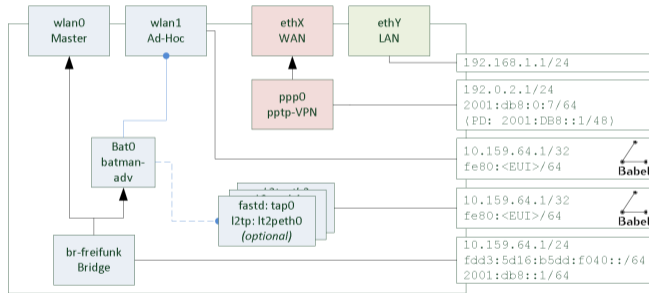


# Freifunk-Routing

- End-To-End: Client, Nodes
  - Zellen ohne Funkkontakt verbinden
  - ICPVPN-Anbindung
- Idee:
  - IPv6 ULA FTW!
  - Babel als IGP über fastd
  - BGP als EGP, ggf. auch iBGP



# Der Router



# Demo



# Danke fürs Zuhören

# Fragen?

