

Tobias Guggemos, Vitalian Danciu, Annette Kosteletzky

MNM-Team

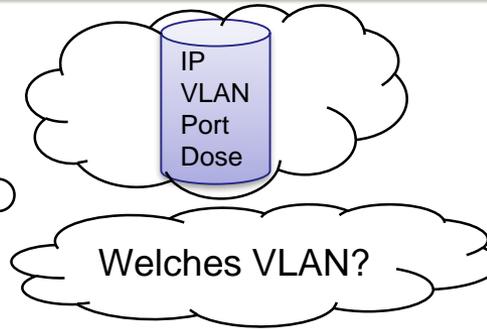
Ludwig-Maximilians-Universität München

Protokollgestützte Selbstbeschreibung in Zugangsnetzen

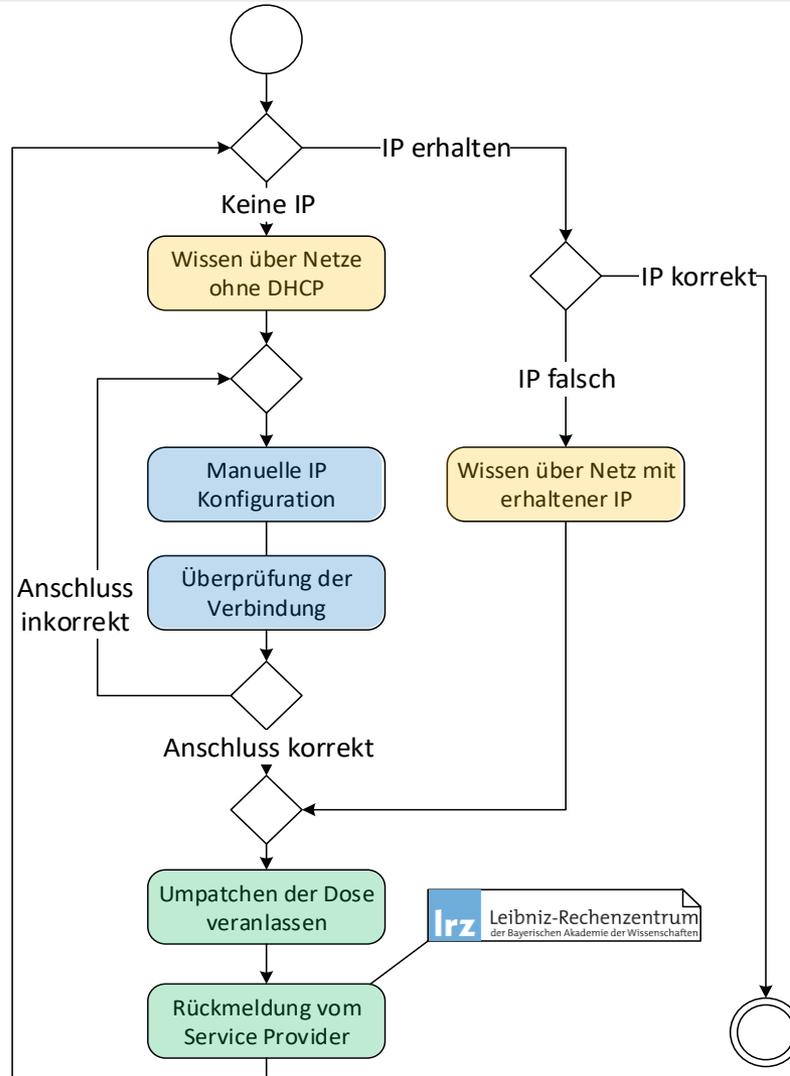
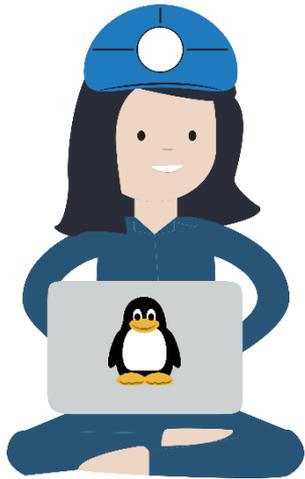
DFN-Forum 2018 in Günzburg

28. Juni 2018



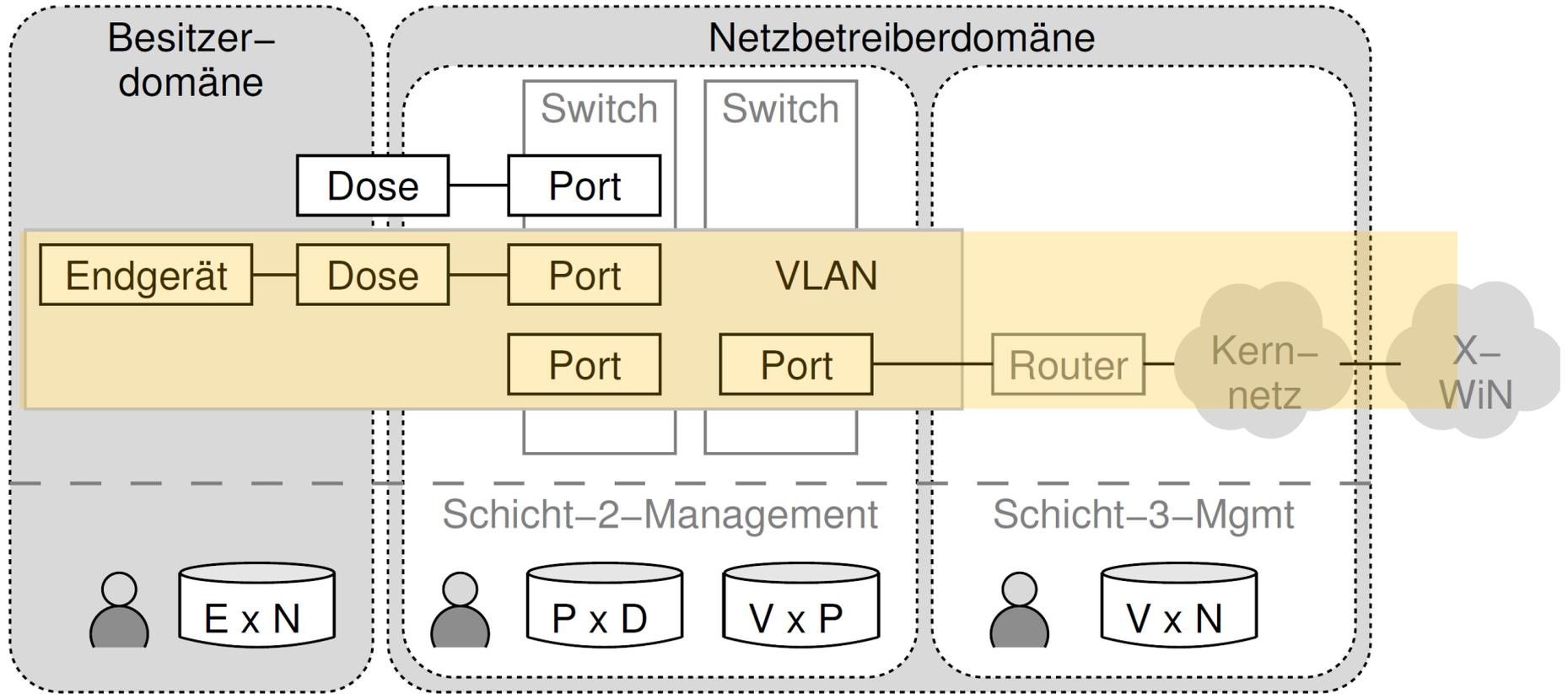








- Netze ohne DHCP-Server (z.B. Serverfarmen)
- Debugging von Switchports ohne administrativen Zugriff
- Netzüberprüfung ohne „Expertenwissen“



E: Endgerät

D: Dose

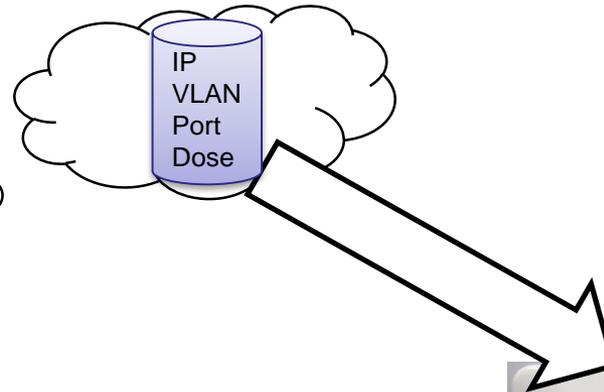
P: Port an Switch

V: VLAN

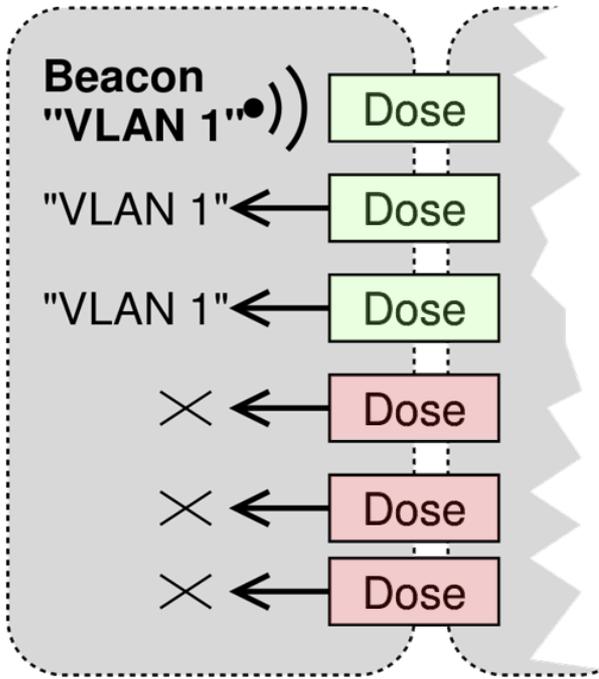
N: IP-Netz

Korrektter Anschluss: E → N → V → P → D

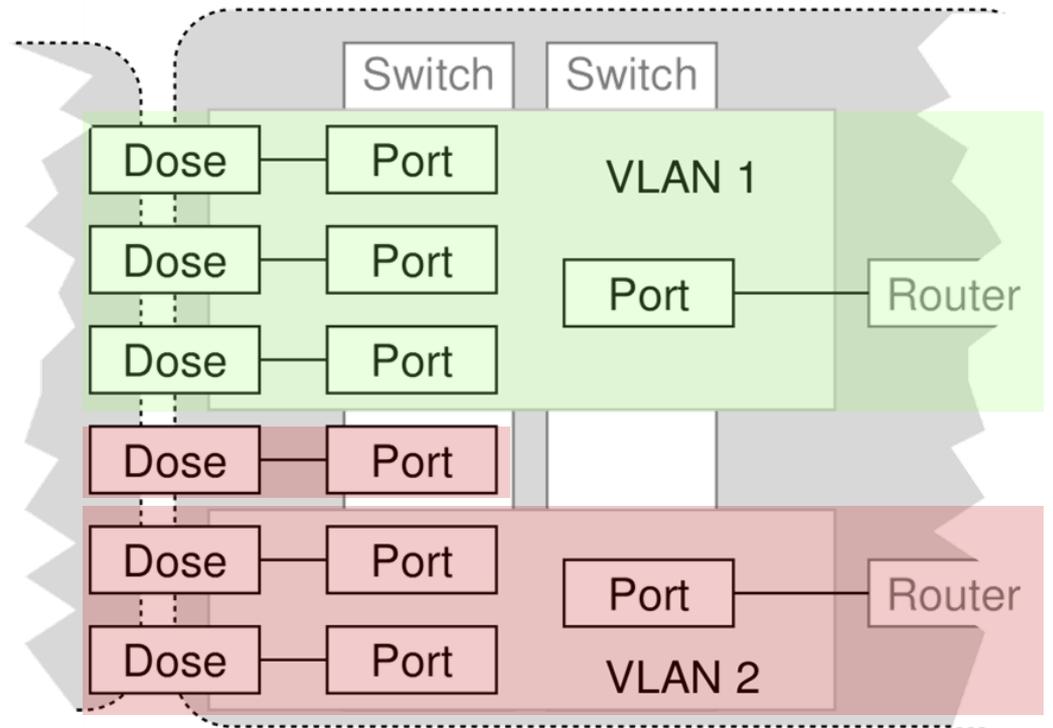
	$N \times V$	$V \times P$	$P \times D$	$N \times E$	Rolle	Ambig?	Fehlerbeispiel
1	–	-	keine Fehler
2	.	.	.	✗	b	-	e falsch konfiguriert
3	.	.	✗	.	b	-	Dose falsch beschriftet
4	.	.	✗	✗	b	✓	2 und 3
5	.	✗	.	.	L2	-	Port in falschem VLAN
6	.	✗	.	✗	b, L2	✓	2 und 5
7	.	✗	✗	.	L2	✓	falsches VLAN an falsch beschrifteten Port
8	.	✗	✗	✗	b, L2	✓	4 und 5: Schicht-2-Fehler
9	✗	.	.	.	L3	-	falscher Eintrag in RT für n in v
10	✗	.	.	✗	b, L3	✓	e falsch konfiguriert im falschen Netz
11	✗	.	✗	.	L2, L3	✓	falsches Netz an falscher Dose
12	✗	.	✗	✗	alle	✓	2 und 10
13	✗	✗	.	.	L2, L3	✓	falsches Netz im falschen VLAN
14	✗	✗	.	✗	alle	✓	2 und 13
15	✗	✗	✗	.	L2, L3	✓	Konfiguration in ISP-Domäne falsch
16	✗	✗	✗	✗	alle	✓	alle Fehler



Sicht des Besitzers

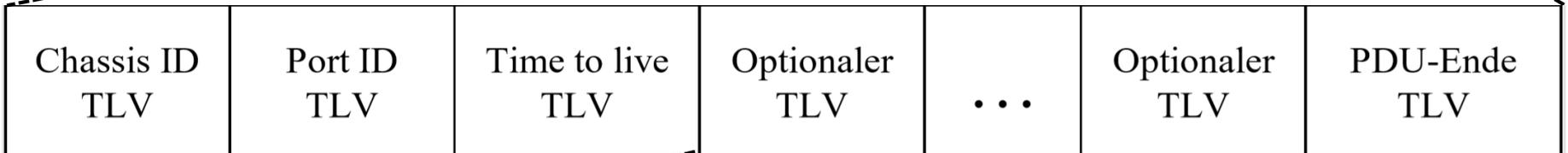


Sicht des Netzbetreibers



- **Topology Discovery:**
 - + Keine Zentrale Datenbank notwendig
 - Ermittlung von (vor allem untagged) VLANs komplex bzw. unmöglich
 - Komplex in heterogenen Netzen

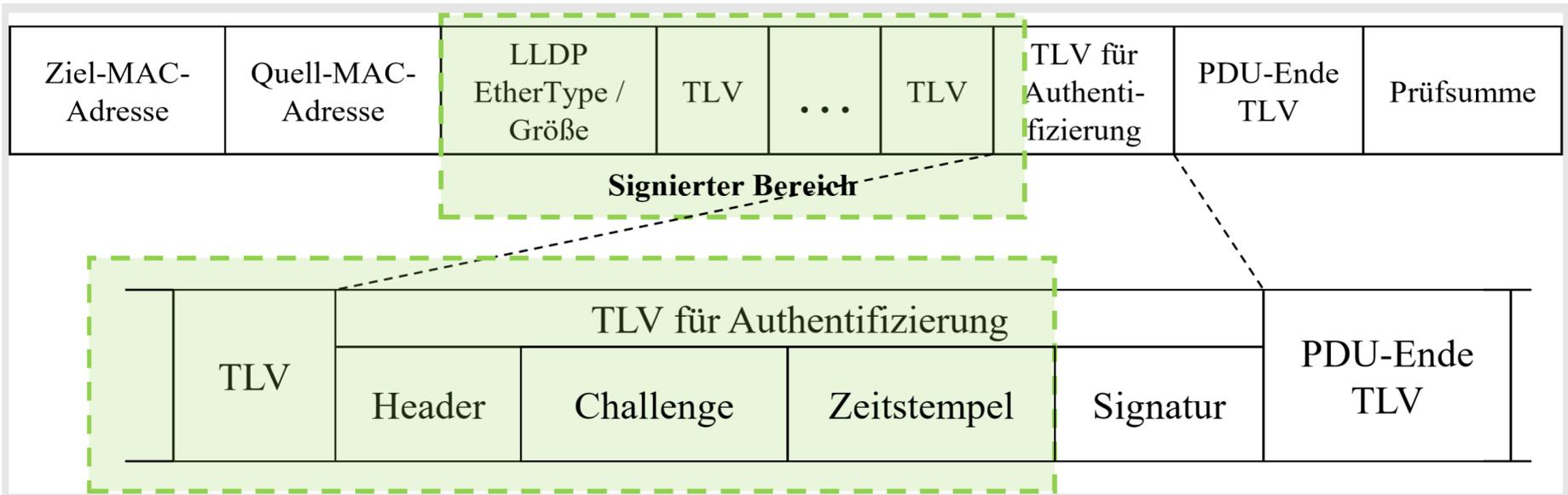
- **Management Information Base (MIB):**
 - + Ermöglicht schichtübergreifende Topologieermittlung
 - + Standardisierte Protokolle vorhanden (z.B. SNMP, LLDP)
 - Information für Besitzer einer Domäne oft nicht abrufbar
 - Administrativer Zugriff auf Koppelkomponenten erforderlich



0x4c4d55



Beschreibung der TLV	Subtyp-ID
VLAN-ID (Binärzahl)	200
VLAN-Name (Menschenlesbarer Freitext)	201
Benutzerdefinierter Text (Menschenlesbarer Freitext)	202
IPv4-Netze (Binärzahlen)	203
IPv6-Netze (Maschinenlesbare Repräsentation)	204
Email-Adresse der Kontaktperson (Validierter Text)	205
Informationen über DHCP (Menschenlesbarer Freitext)	206
Informationen über den Router (Menschenlesbarer Freitext)	207
Authentifizierungsinformationen (Binärzahlen)	216
Textrepräsentation sämtlicher TLV-Inhalte (Freitext)	217



C Implementierung (Code unter GPL auf github.com)

- Sender startet mit Liste an zu sendenden Parametern
- Empfänger zur Anzeige der Daten
- Aktuell ca. 250 Byte innerhalb des Ethernet Rahmens

```
08:07:48.380203 b8:27:eb:0d:b2:0e (oui Unknown) > Broadcast, ethertype Unknown (0x88b5),
length 255:
 0x0000: 0207 04b8 27eb 0db2 0e04 0703 b827 eb0d .....'......'..
 0x0010: b20e 0602 0014 fe18 cc4d 55cb 0a99 3300 .....MU...3.
 0x0020: 180a 9907 8019 81bb d600 1881 bbe4 0018 .....
 0x0030: fe12 cc4d 55cd 7262 6740 6966 692e 6c6d ...MU.rbg@ifi.lm
 0x0040: 752e 6465 fe06 cc4d 55c8 03ca fe0c cc4d u.de...MU.....M
 0x0050: 55c9 4946 4920 4e65 747a fe93 cc4d 55d9 U.IFI.Netz...MU.
 0x0060: 4950 7634 3a20 4946 4920 4e65 747a 3a20 IPv4:.IFI.Netz:.
 0x0070: 3130 2e31 3533 2e35 312e 302f 3234 2c20 10.153.51.0/24,.
 0x0080: 3130 2e31 3533 2e37 2e31 3238 2f32 352c 10.153.7.128/25,
 0x0090: 2031 3239 2e31 3837 2e32 3134 2e30 2f32 .129.187.214.0/2
 0x00a0: 342c 2031 3239 2e31 3837 2e32 3238 2e30 4,.129.187.228.0
 0x00b0: 2f32 342e 2045 6d61 696c 3a20 7262 6740 /24..Email:.rbg@
 0x00c0: 6966 692e 6c6d 752e 6465 2e20 564c 414e ifi.lmu.de..VLAN
 0x00d0: 2d49 443a 2039 3730 2e20 564c 414e 2d4e -ID:.970..VLAN-N
 0x00e0: 616d 653a 2049 4649 204e 6574 7a2e 2000 ame:.IFI.Netz...
 0x00f0: 00 .
```

Wahl des Standort für das Senden des Beacons

- Möglichst zentraler Dienst
 - Möglichst viele NICs in möglichst vielen VLANs der Besitzerdomäne
- ➔ Firewall, Router, etc.

Einsatz:

- Besitzerdomänenübergreifend (aktuell 3 Lehrstühle)
- (geschichteten) virtuellen Umgebungen mit OVS und LXB
- WLAN



- A-NetBeacon ist ein neuer Ansatz zur Netzbeschreibung auf Basis eines Informationssystems für den Netzbesitzer
- Vereinfacht die Netzdiagnose / Fehleranalyse

Future Work:

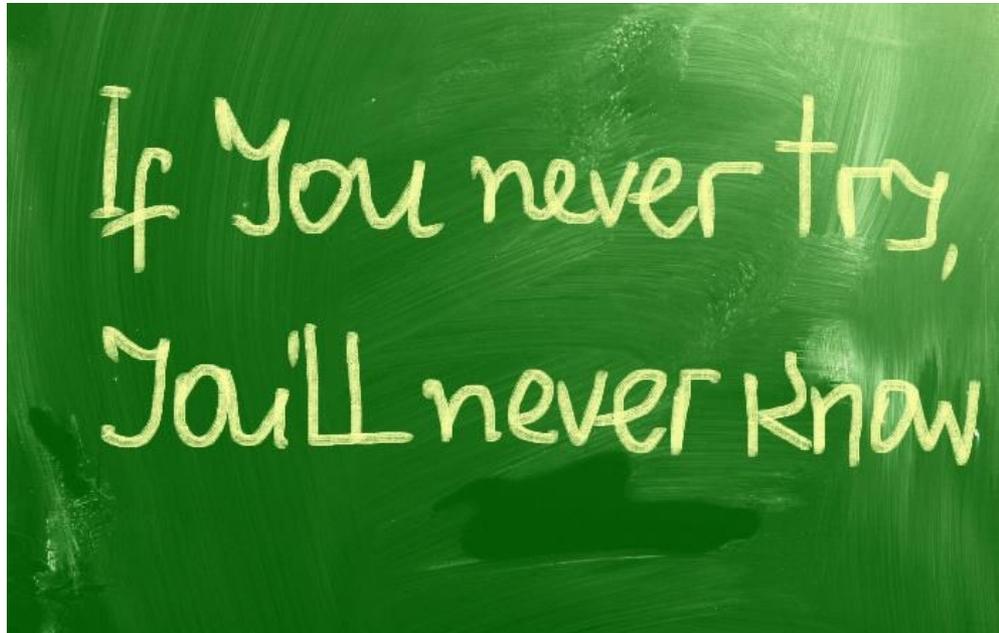
- Weitere Untersuchungen in größeren Netzen (z.B. LRZ)
- Abgleich mit Dienstkonfigurationen (z.B. DHCP, IDS, etc.)
- Abgleich mit Informationsdiensten (z.B. MIB)
- Installation auf Koppelkomponenten (z.B. Switches)

- Verbesserung des Formfaktors des mobilen Endgerätes



https://www.amazon.com/dp/B06XW6PP1F/ref=as_li_tl?ie=UTF8&camp=1789&creative=9325&creativeASIN=B06XW6PP1F&linkCode=as2&tag=james-20&linkId=b7d104246a4f53ccf5113cb6597403

- Verbesserung des Formfaktors des mobilen Endgerätes
- E-Ink Display an der Dose zur Anzeige des Beacons



MNM-Team

Ludwig-Maximilians-Universität München

<https://github.com/mnm-team/ANetBeacon>