WLAN-Cracking / WLAN-Sicherheit

Inhalt

- Grundbegriffe bzgl. WLAN
- Verschlüsselung
- Sonstige Sicherheitsvorkehrungen
- Rechtliches
- Verwendete Tools
- Wardriving

Grundbegriffe

BSSID

→ *Basic Service Set Identifier*

→ eindeutige Bezeichnung eines Access Points (MAC-Adresse)

SSID

→ *Service Set Identifier*

→ frei wählbarer Name eines Funknetzes

Grundbegriffe

Beacons
→ englisch für Leuchtfeuer, Lichtsignal

→ enthält den Namen des WLANs (SSID), Angaben zur Geschwindigkeit und zur Verschlüsselung

WPA-Handshake
Wenn ein Client sich zu einem WPA/WPA2 Funknetzwerk verbindet, so findet ein Vier-Wege-Handshake des TKIP-Protokolls statt.

Grundbegriffe

MAC-Adresse

→ *Media-Access-Control-Adresse*

→ eindeutige Hardware-Adresse jedes einzelnen Netzwerkadapters

ARP

→ *Address Resolution Protocol*

→ Netzwerkprotokoll für die Zuordnung von IP-Adresse zu MAC-Adresse

→ Zuordnungen werden im ARP-Cache gespeichert

→ Bsp.: *fritz.box (192.168.12.1) auf 00:1c:4b:94:f6:99 [ether] auf wlan0*

Verschlüsselung

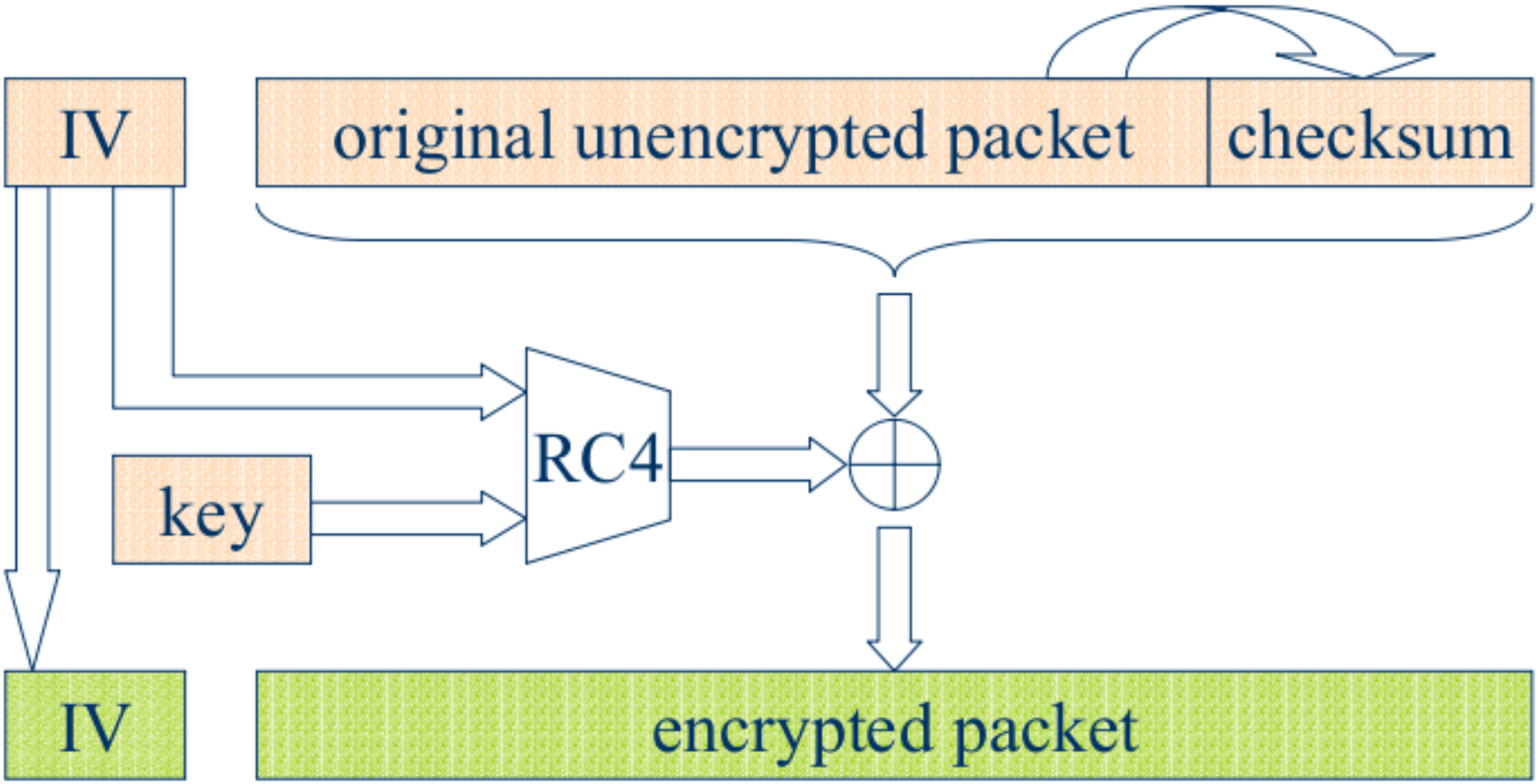
- WEP
- WPA
- WPA2

WEP

- 1997: Als Standard definiert durch IEEE.
  (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

- 2000: Erste Entdeckung von Lücken.

WEP



(c) David Wagner,University of California

WEP - Angriffsmöglichkeiten

- Es werden die Initialisierungsvektoren gesammelt.
- Durch sich wiederholende IVs kann die Passphrase geknackt werden.

- Neuer und schneller: PTW-Attacke
- Benötigt komplette Pakete

- Manipulation von Clients oder dem AP möglich um schneller Pakete zu sammeln
- Replay-Attacke: Ein abgefangenes Paket wird beliebig oft wieder gesendet

WPA

- 2003: Als Standard durch IEEE definiert.
- 2004: Wörterbuchangriff auf WPA-Handshake möglich.
- 2008: Wörterbuchangriff durch Nutzung der GPU bei einem Experiment um Faktor 10.000 schneller.
- 2008: Möglichkeit einzelne Pakete zu entschlüsseln, zu manipulieren und wieder ins Netzwerk einzuschleusen.

WPA - Angriffsmöglichkeinten

- Wörterbuchangriff auf WPA-Handshake
- Einzelne Pakete entschlüsselbar, Manipulation und Wiedereinschleusen in Netzwerk möglich

WPA – Unterschied zu WEP

- Nutzt ebenfalls RC4 → aber dynamischer Schlüssel (Per-Packet-Key-Mixing-Funktion)

- „Zutaten“:
  → Pairwise Transient Key
  → Sender-MAC
  → Seriennummer des Pakets
  werden zu einem Schlüssel gehashed.

WPA2

- 2004: Als Standard durch IEEE definiert.
- Wörterbuchangriff auf WPA-Handshake möglich.
- Nutzt AES statt RC4. (Ebenfalls mit dynamischen Schlüsseln.)
  (AES = Advanced Encryption Standard)

Sonstige Sicherheitsvorkehrungen

- Hidden SSID
  → Der AP sendet keine Beacons aus
  → Clients müssen die SSID/BSSID kennen, um sich zu verbinden

- Angriffsmöglichkeit:
  → BSSID/MAC-Adresse des AP aus Paketen auslesbar
  → Voraussetzung: Ein Client kommuniziert mit dem AP

Sonstige Sicherheitsvorkehrungen

- MAC-Filter
  → Verbindung zum AP nur mit bestimmten MAC-Adressen möglich
  → Umsetzung mit White-/Blacklisting

- Angriffsmöglichkeit:
  → MAC-Adresse eines Clients aus Paketen auslesbar
  → Voraussetzung: Ein Client kommuniziert mit dem AP
  → Mit Tools (z.B. macchanger) MAC des Clients verwenden

Rechtliches

- Aus Sicht des WLAN-Betreibers

  → BGH-Urteil, 12. Mai 2010: Betreiber haftet für nicht oder unzureichend gesichertes/verschlüsseltes WLAN

  → Jedoch maximal 100€ Abmahnungsgebühr, kein Schadensersatz

Rechtliches

- Aus Sicht des Angreifers/Nutzers

→ Eindringen in ein verschlüsseltes Netz nach §202b StGB verboten!

→ Verbinden zu einem offenen Netzwerk grenzwertig, da die Daten
→ „[...] nicht für einen bestimmt [...]“ sind (privates WLAN)
aber auch nicht
→ „[...] gegen unberechtigten Zugang besonders gesichert sind [...]“.
(laut §202a StGB)

→ Könnte als Abhören von Funkanlagen nach §89 TKG gewertet werden.

Verwendete Tools

- Aircrack-ng

  „Aircack-ng is a set of tools for auditing wireless networks“.

  aircrack-ng.org

- Ettercap-ng

  „Ettercap is a suite for man in the middle attacks on LAN. It features sniffing of live connections, content filtering on the fly and many other interesting tricks.“

  ettercap.sourceforge.net

Aircrack-ng

- Airmon-ng

  → Versetzt WLAN-Device in den Monitor Mode. (Alle Pakete lesen.)

- Airodump-ng

  → Speichert den gesamten Netzwerkverkehr. (Dank Monitor Mode.)

- Aireplay-ng

  → Erzeugt Traffic durch das Senden von ARP-Paketen. (Beschleunigt das Sammeln von Datenpaketen.)

- Aircrack-ng

  → Knackt den WEP-Schlüssel mit Hilfe der gesammelten Datenpakete.

Ettercap-ng

- Unterstützt ARP-Spoofing/ARP-Poisoning um MITM-Attacken durchzuführen

  MITM = man in the middle

  → Angreifer teilt dem Router mit er sei der Client.

  → Angreifer teilt dem Client mit er sei der Router.

  → Datenverkehr läuft über den Angreifer

- So ist eine Analyse und vor allem eine Manipulation des Datenverkehrs möglich.

Live Demo

Ettercap - Angreifer

Ettercap - Opfer

Wardriving

- Wardriving ist das systematische Suchen und Erfassen von *Wireless Local Area Networks* (WLAN) mit Hilfe eines Fahrzeugs.

- Nur Erfassung:

  → Keine Sicherheitsvorkehrungen werden umgangen.

  → Es wird keine Verbindung zu den Netzwerken aufgebaut.

  → Sollte somit legal sein.

Wardriving

- Kismet

  „Kismet identifies networks by passively collecting packets and detecting standard named networks, detecting (and given time, decloaking) hidden networks, and infering the presence of nonbeaconing networks via data traffic.“

  kismetwireless.net

- Wir haben damit

  → Netzwerke gesucht und

  → mit GPS geografisch eingeordnet.

Wardriving

- Zur Auswertung der gesammelten Daten wurden zwei Programme entwickelt und eines modifiziert:

  →merge-netxml.py

  Fügt mehrere Kismet-Logfiles zusammen und entfernt doppelte Datensätze.

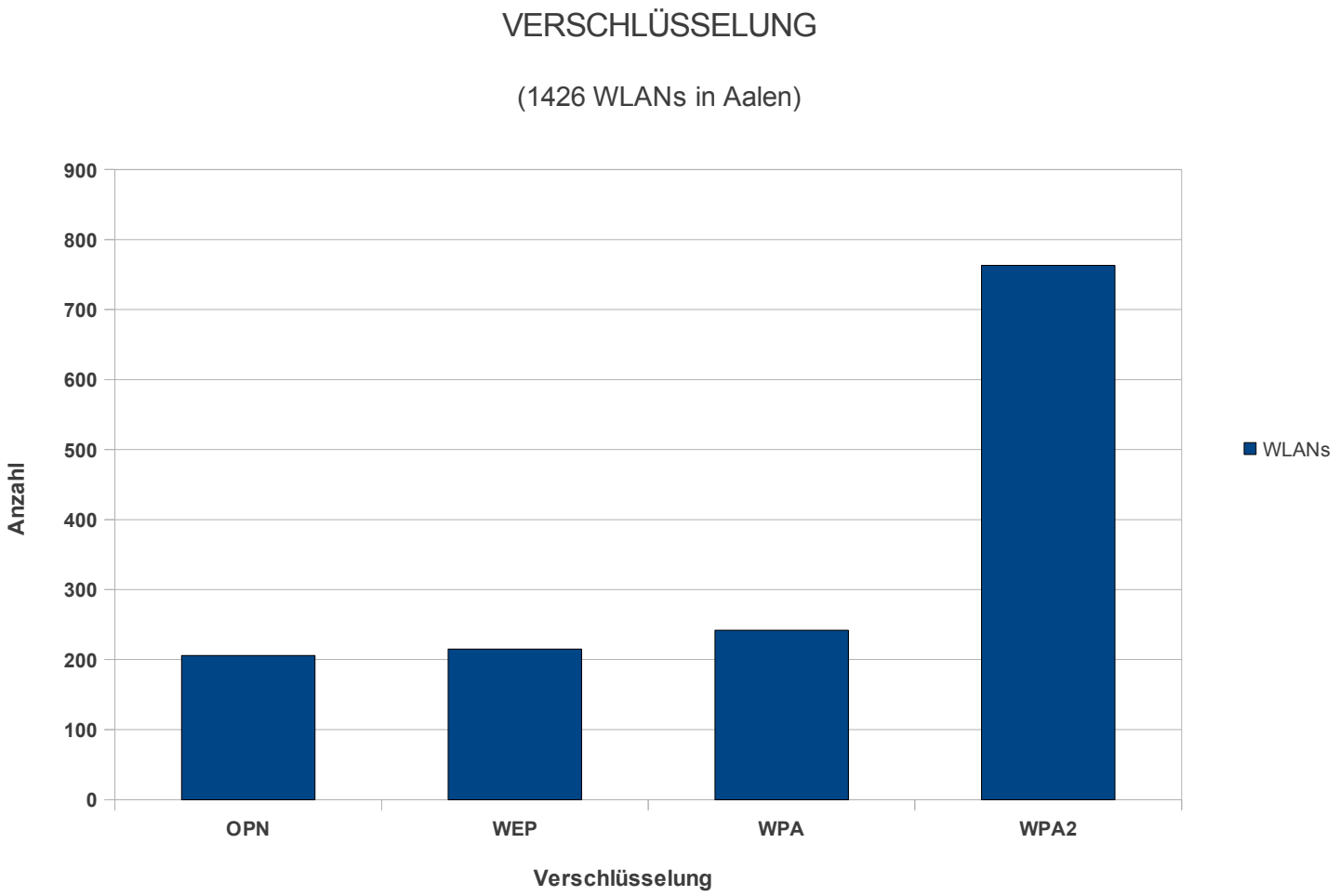
  →statistic-netxml.py

  Erstellt eine Statistik aus Kismet-Logfiles über Verschlüsselung, Funkkanäle, Hersteller des AP und die SSID gefundener Netzwerke.

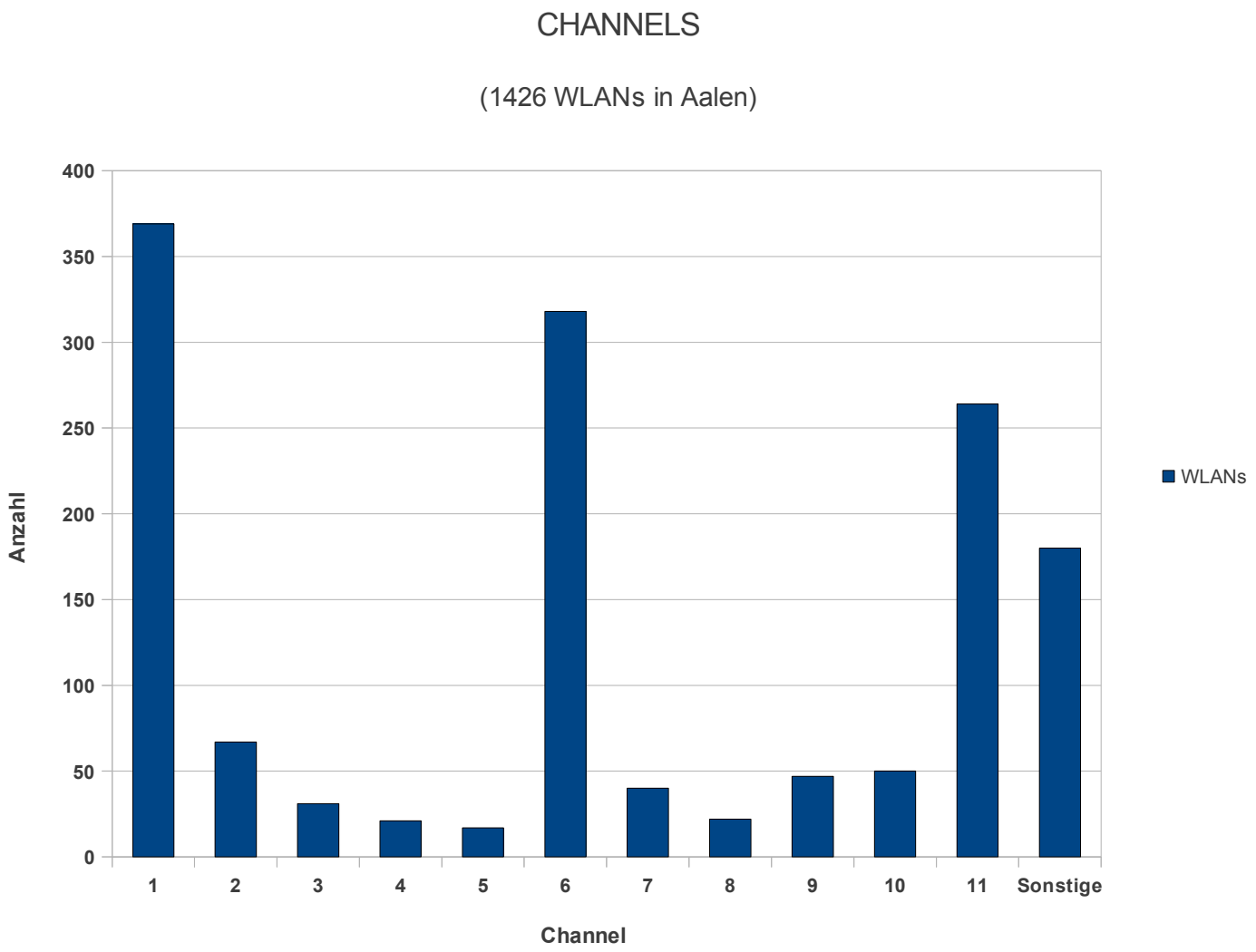
  →pykismetkml.py

  Konvertiert Kismet-Logfiles vom NETXML-Format ins KML-Format um von google-earth verwendet werden zu können.

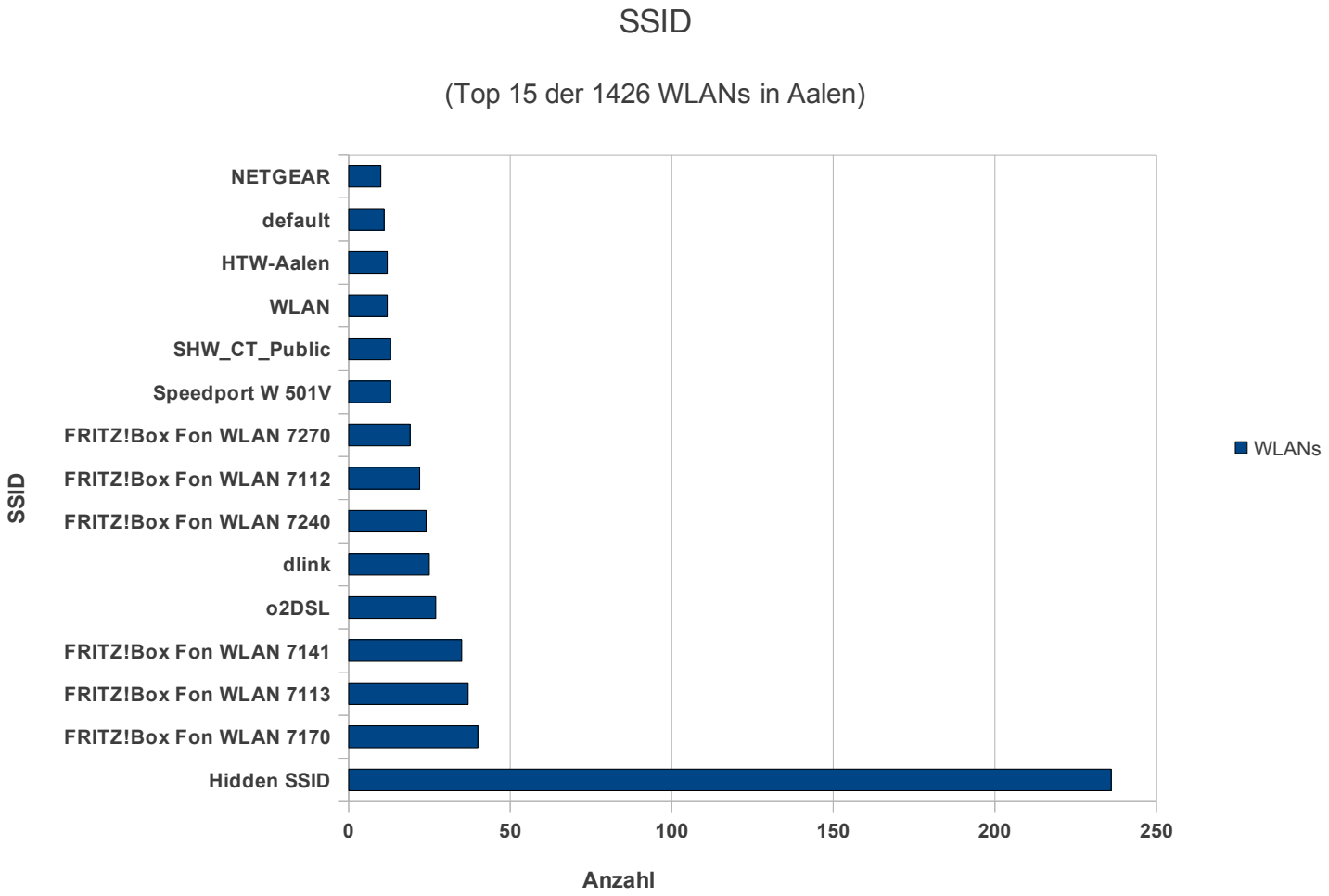
Wardriving in Aalen - Verschlüsselung



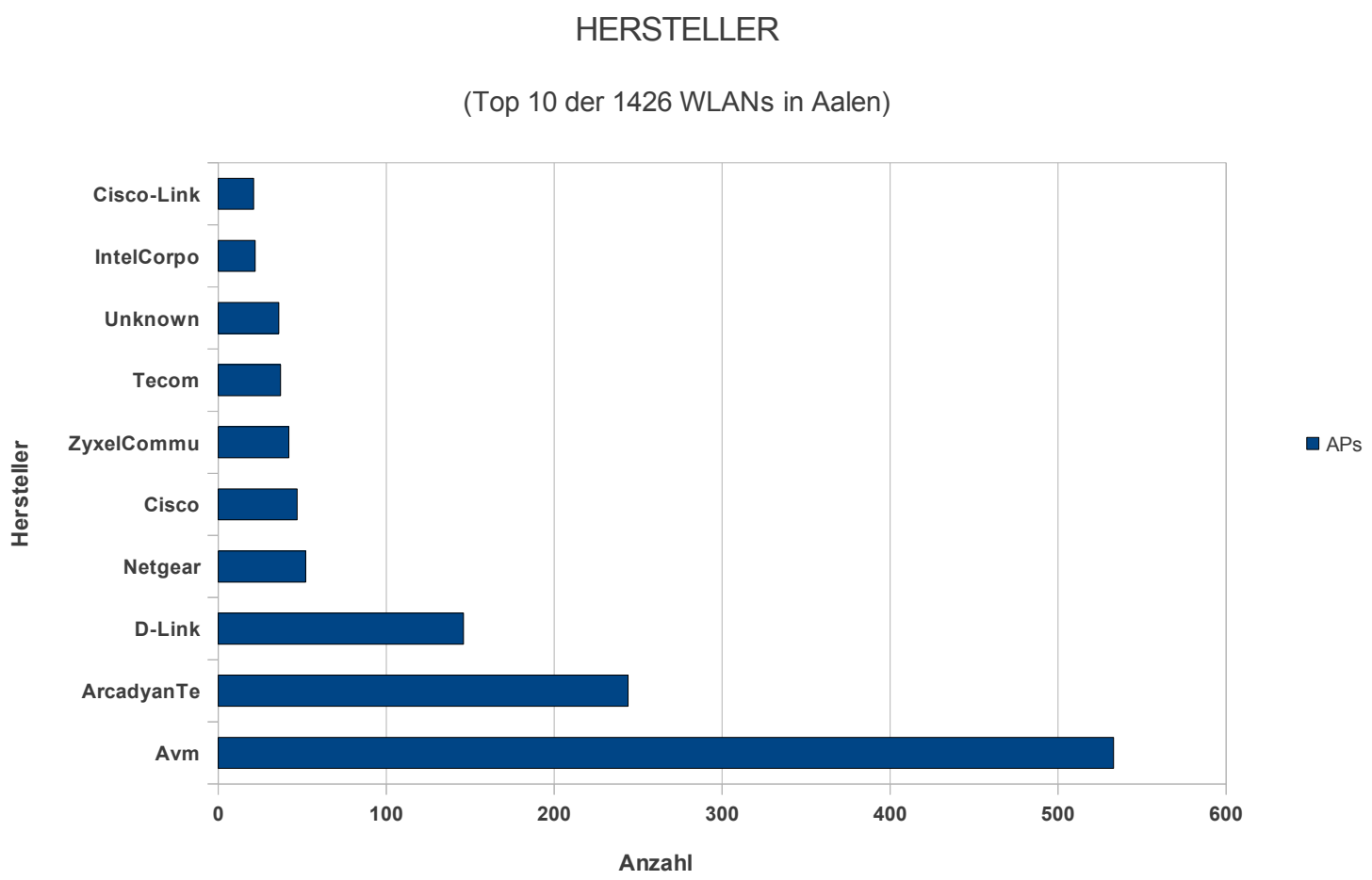
Wardriving in Aalen - Channels



Wardriving in Aalen - SSID



Wardriving in Aalen - Hersteller



WLANs in Aalen

- Präsentation in google-earth