

# DATEN-NOMADEN - MOBILE DATENÜBERTRAGUNG VOM RAUCHZEICHEN BIS ZUM SMARTPHONE

---

Till Wollenberg

Thomas Mundt

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

Institut für Informatik

Universität Rostock



# VORSTELLUNG

- Till Wollenberg – [till.wollenberg@uni-rostock.de](mailto:till.wollenberg@uni-rostock.de) - 0381 / 498 7507
- Thomas Mundt – [thm@informatik.uni-rostock.de](mailto:thm@informatik.uni-rostock.de) - 0381 / 498 7505

# MOBILITÄT UND KOMMUNIKATION

- Kommunikation ist Grundbedürfnis – Kommunikation befriedigt unter anderem das Gefühl des sozialen „Dazu-Gehörens“. Kooperation bedingt Kommunikation.
- „Man kann nicht nicht kommunizieren“ (Paul Watzlawick, Janet H. Beavin, Don D. Jackson: *Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien*. Bern, Stuttgart, Toronto 1969, S. 52 f.).
- Es entsteht sehr früh der Wunsch nach mobiler Kommunikation.

# AUFBAU DES VORTRAGS

Rauchzeichen  
Trommeln

Anforderungen

Modulation

Kodierung

Multiplexing

Telegraf

Adressierung

Protokoll

Verschlüsselun  
g

Übertragungs-  
medium

Telefon

Routing

Störungen /  
SNR

Leitungs-  
orientierung

Paket-  
orientierung

Radio /  
Fernsehen

Broadcast

Multicast

Unicast

Telex

Fehler-  
erkennung

Fehlerbehebung

Mobiltelefon /  
Smartphone

Netzwerk-  
struktur

# AUFBAU DES VORTRAGS

Rauchzeichen / Trommeln / Handzeichen

Telegraf

Telefon

(Auto-) Radio / Fernsehen

Telex

Mobiltelefon / Smartphone

Seit Menschengedenken

Optischer mechanischer Telegraph um 1792  
Morsetelegraph 1835

1861

Um 1900

Um 1930

1946 / um 2005

# ANFORDERUNGEN AN KOMMUNIKATIONSVERBINDUNGEN

- Hohe Reichweite
  - Hohe Übertragungsgeschwindigkeit / Datenrate / Durchsatz
  - Geringe Fehlerrate
  - Geringe Wartezeit, bis Nachricht das Ziel erreicht - Latenz
-

Rauchzeichen / Trommeln / Handzeichen

Seit Menschengedenken

# RAUCHZEICHEN



# RAUCHZEICHEN

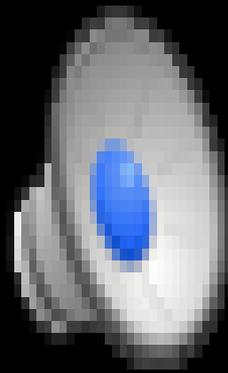


<http://www.propertymanagementinsider.com/responding-to-online-apartment-reviews-the-smoke-signals-of-the-internet-age.html>

# WEITERE KOMMUNIKATIONSMITTEL DER NORDAMERIKANISCHEN UREINWOHNER



# RAUCHZEICHEN



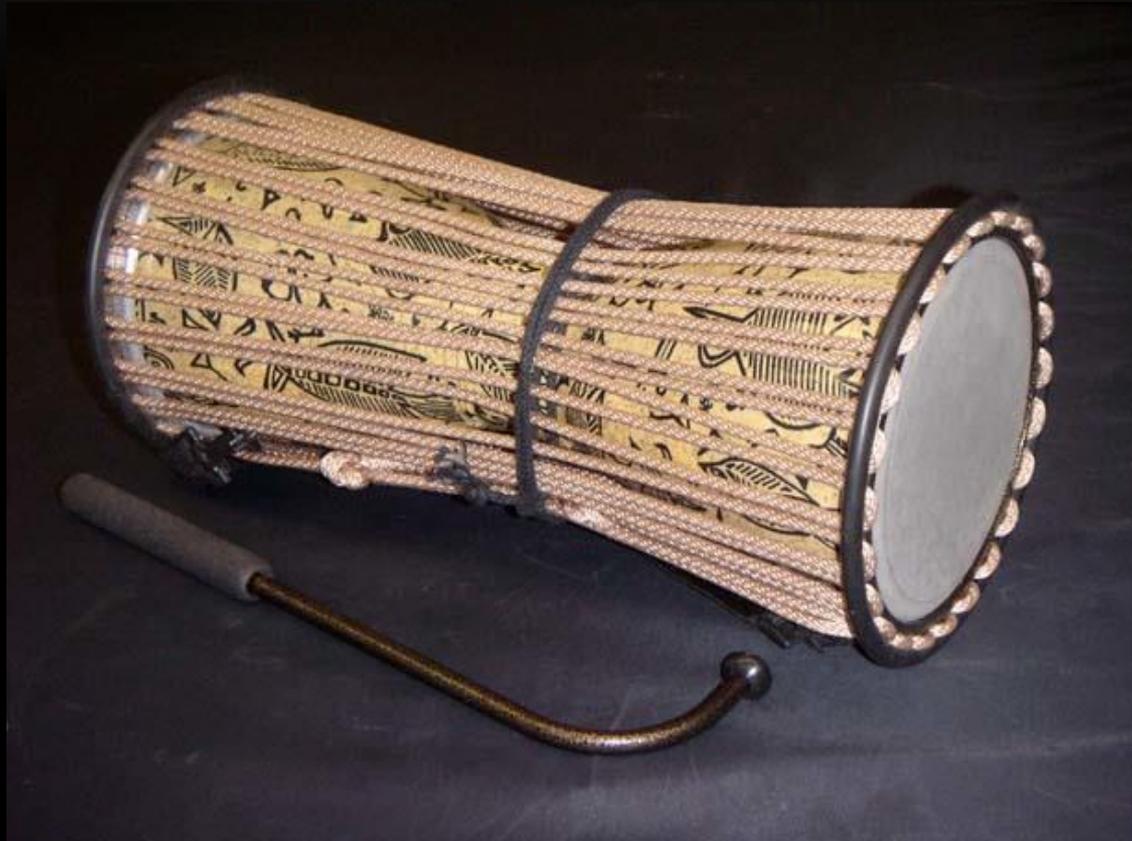
# NOON GUN



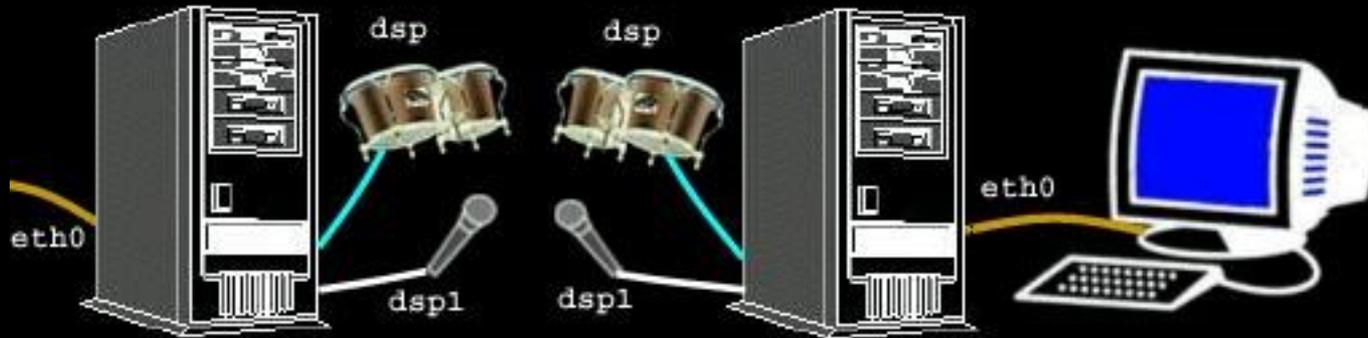
# NOON GUN



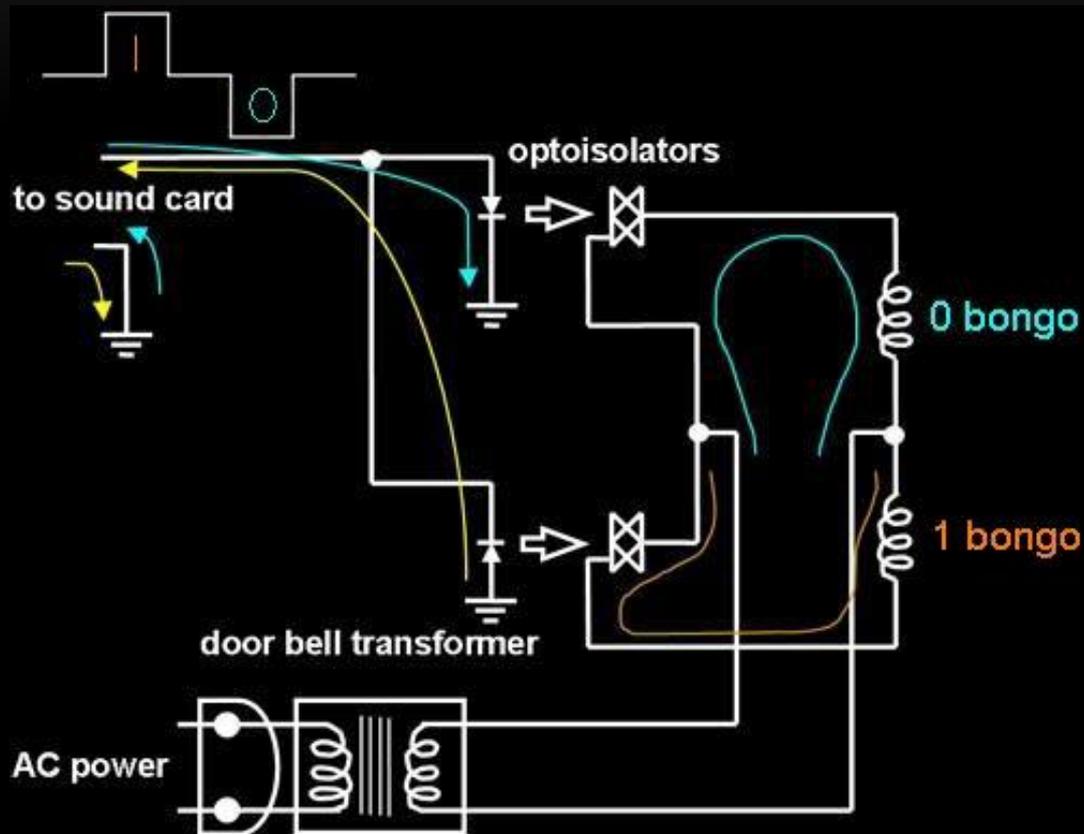
# NACHRICHTENTROMMELN



# TCP/IP OVER BONGO DRUMS



# TCP/IP OVER BONGO DRUMS



# WEITER MIT TILL WOLLENBERG

Rauchzeichen  
Trommeln

Anforderungen

Modulation

Kodierung

Multiplexing



Rauchzeichen / Trommeln / Handzeichen

Telegraf

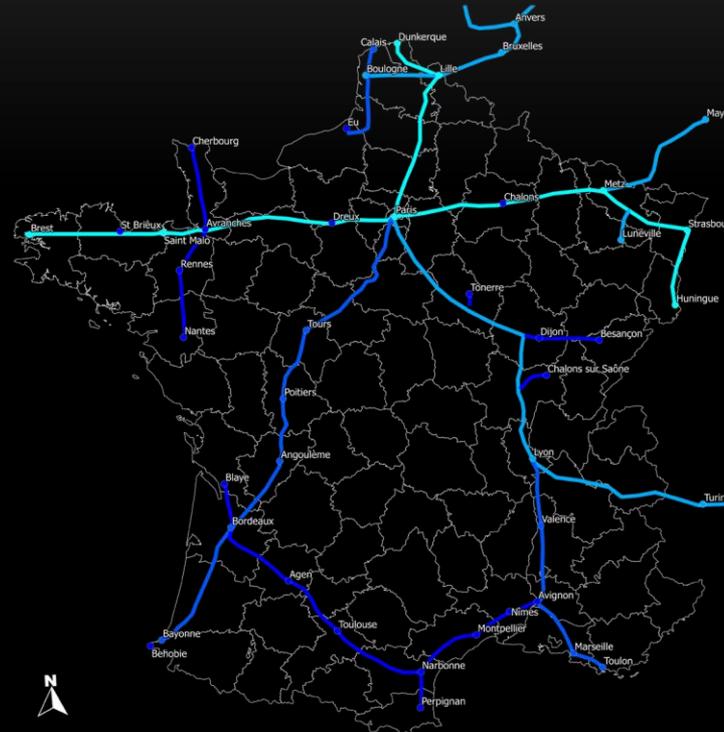
Seit Menschengedenken

Optischer mechanischer Telegraph um 1792  
Morsetelegraph 1835

# OPTISCHER TELEGRAF - HEUTE



# FRANZÖSISCHES TELEGRAFEN-NETZWERK AB 1793



## Le réseau Chappe en France

Directions (date de création)

- 1793-1800
- 1800-1815
- 1815-1830
- Après 1830

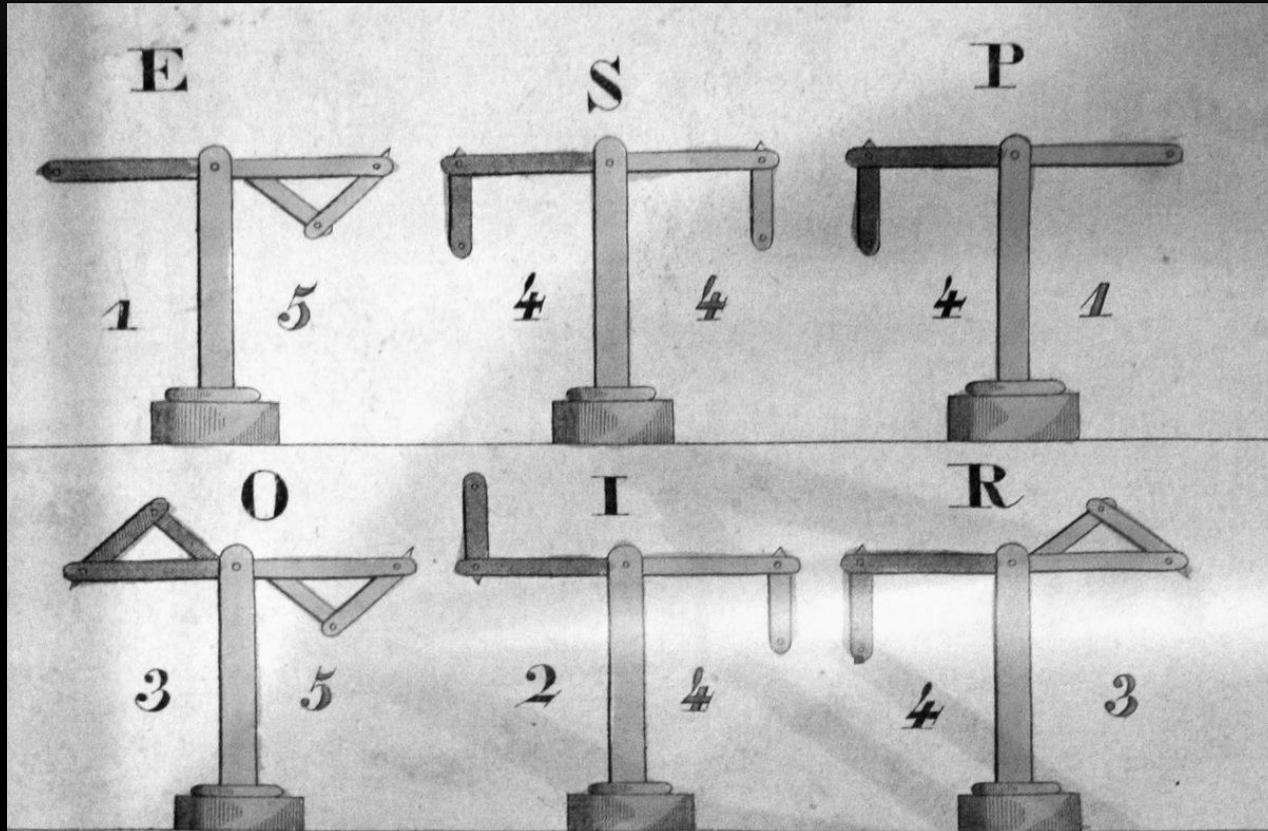
Lignes (date de création)

- 1793-1800
- 1800-1815
- 1815-1830
- Après 1830

# FRANZÖSISCHER TELEGRAF AUF DEM MONTMARTRE - 1820



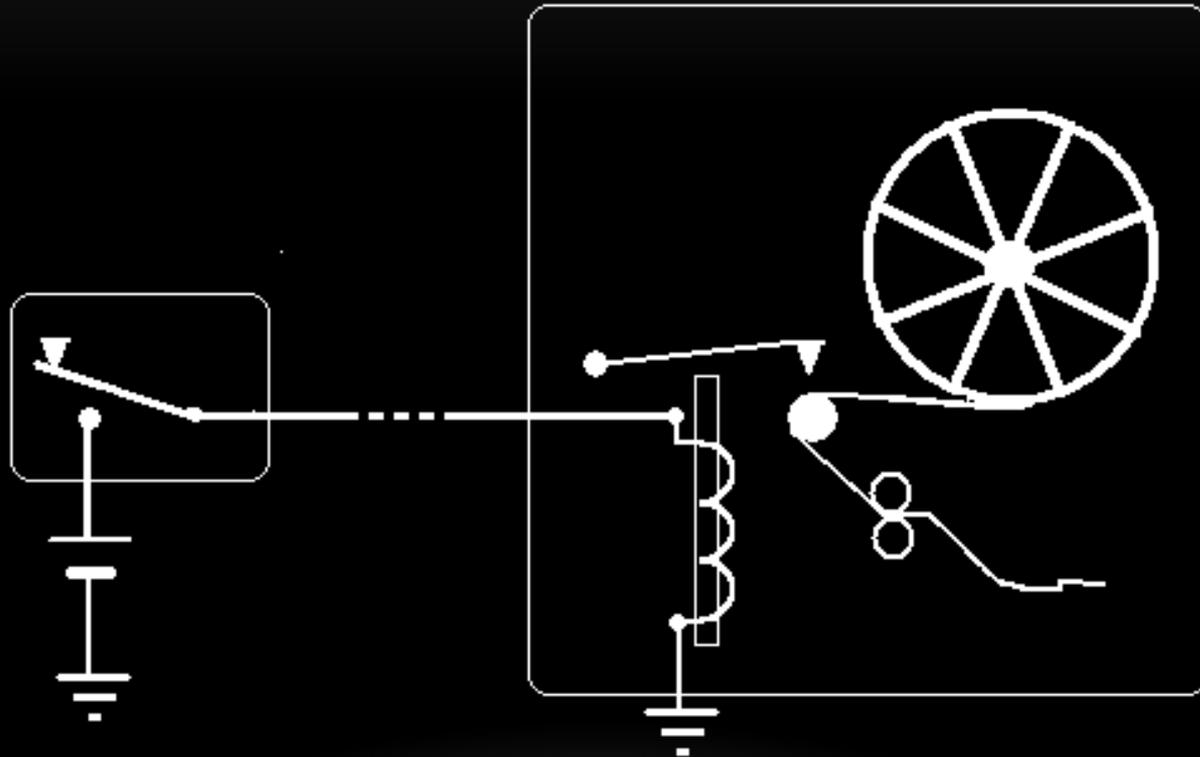
# OPTISCHER TELEGRAF



# KABELGEBUNDENE ELEKTRISCHE TELEGRAFIE



# ELEKTRISCHER TELEGRAF

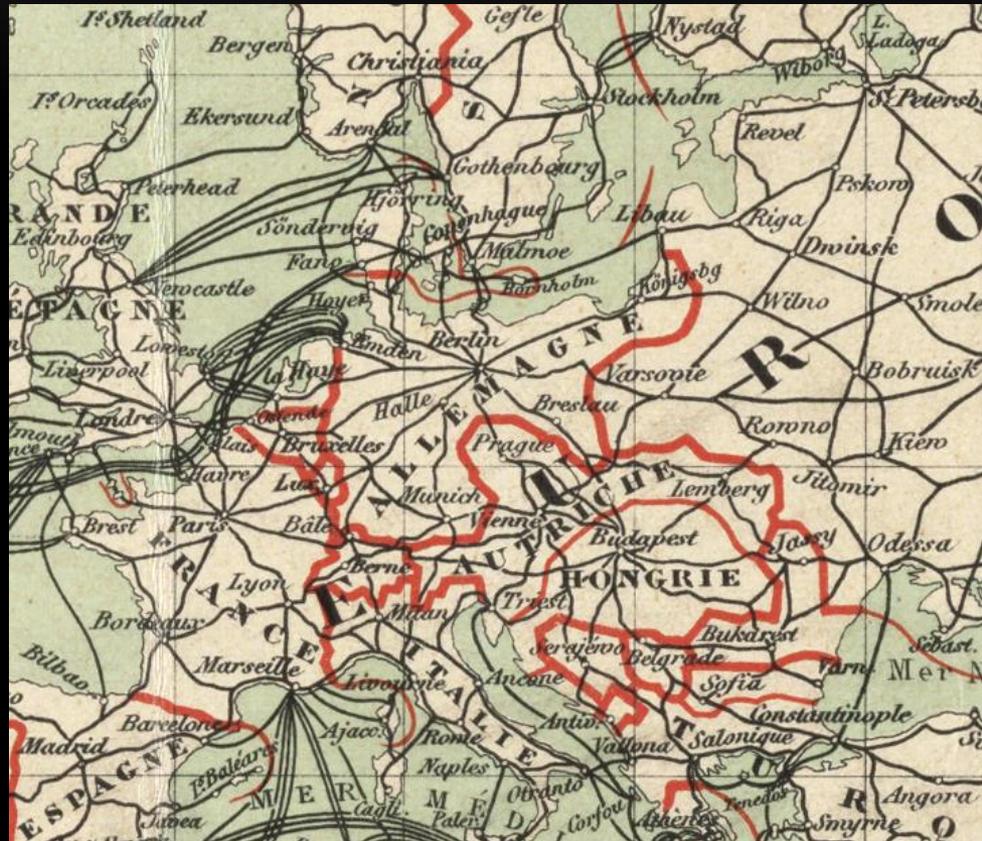




# TELEGRAFENLEITUNGEN NORDAMERIKA



# TELEGRAFENLEITUNGEN MITTELEUROPA



# DRAHTLOSE TELEGRAFIE



# DRAHTLOSE TELEGRAFIE



# VERSCHLÜSSELTE TELEGRAFIE



# WEITER MIT TILL WOLLENBERG

Rauchzeichen  
Trommeln

Anforderungen

Modulation

Kodierung

Multiplexing

Telegraf

Adressierung

Protokoll

Verschlüsselun  
g

Übertragungs-  
medium

Rauchzeichen / Trommeln / Handzeichen

Telegraf

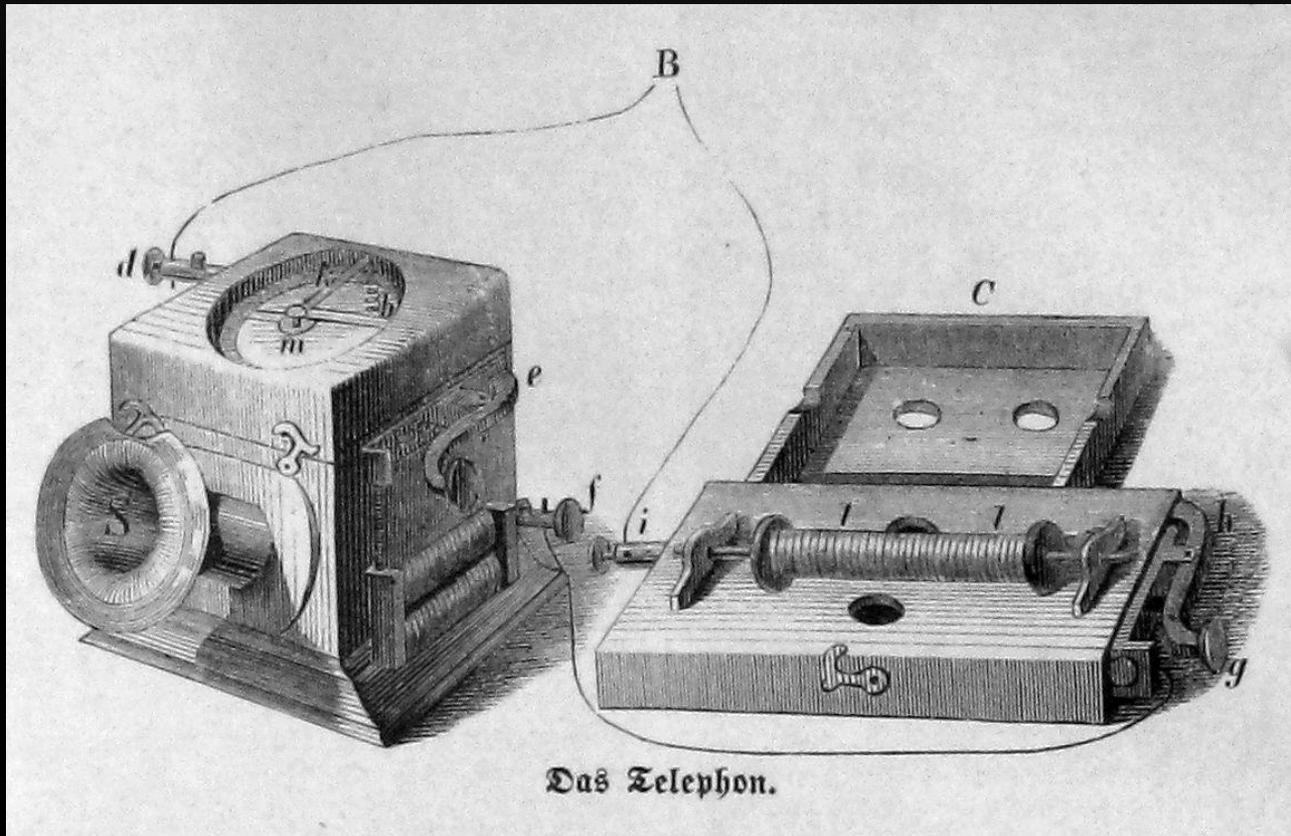
Telefon

Seit Menschengedenken

Optischer mechanischer Telegraph um 1792  
Morsetelegraph 1835

1861

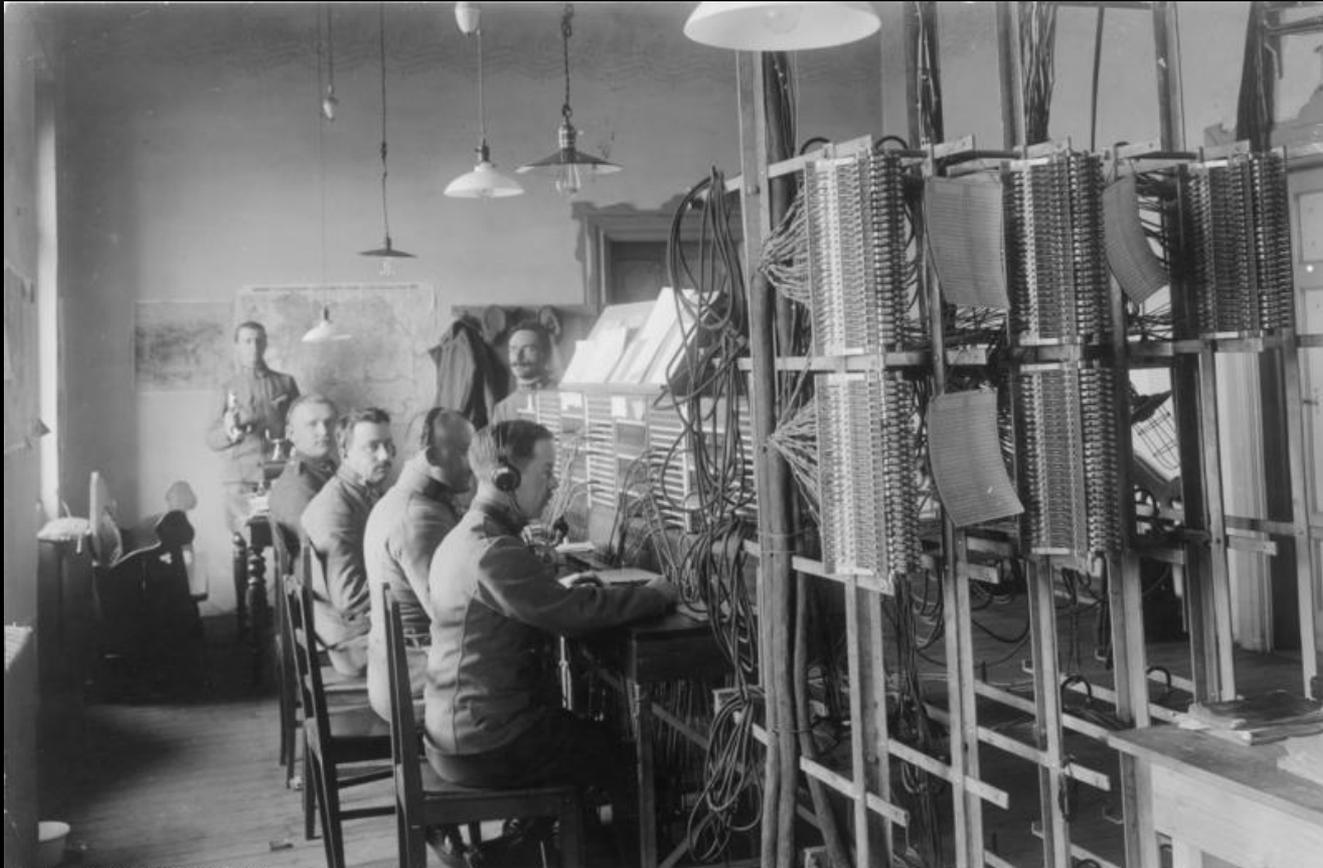
# TELEFON – UM 1858



# TELEFON MIT KURBELINDUKTOR - 1892



# FERNSPRECHVERMITTLUNG

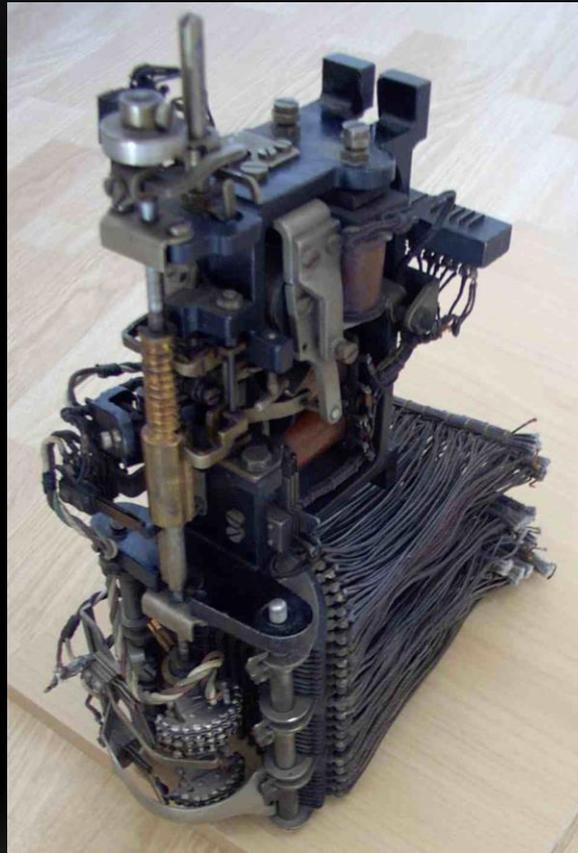


Bundesarchiv, Bild 146-1987-079-03  
Foto: o. Ang. | o. Dat.

# TELEFON MIT WÄHLSCHEIBE – UM 1950



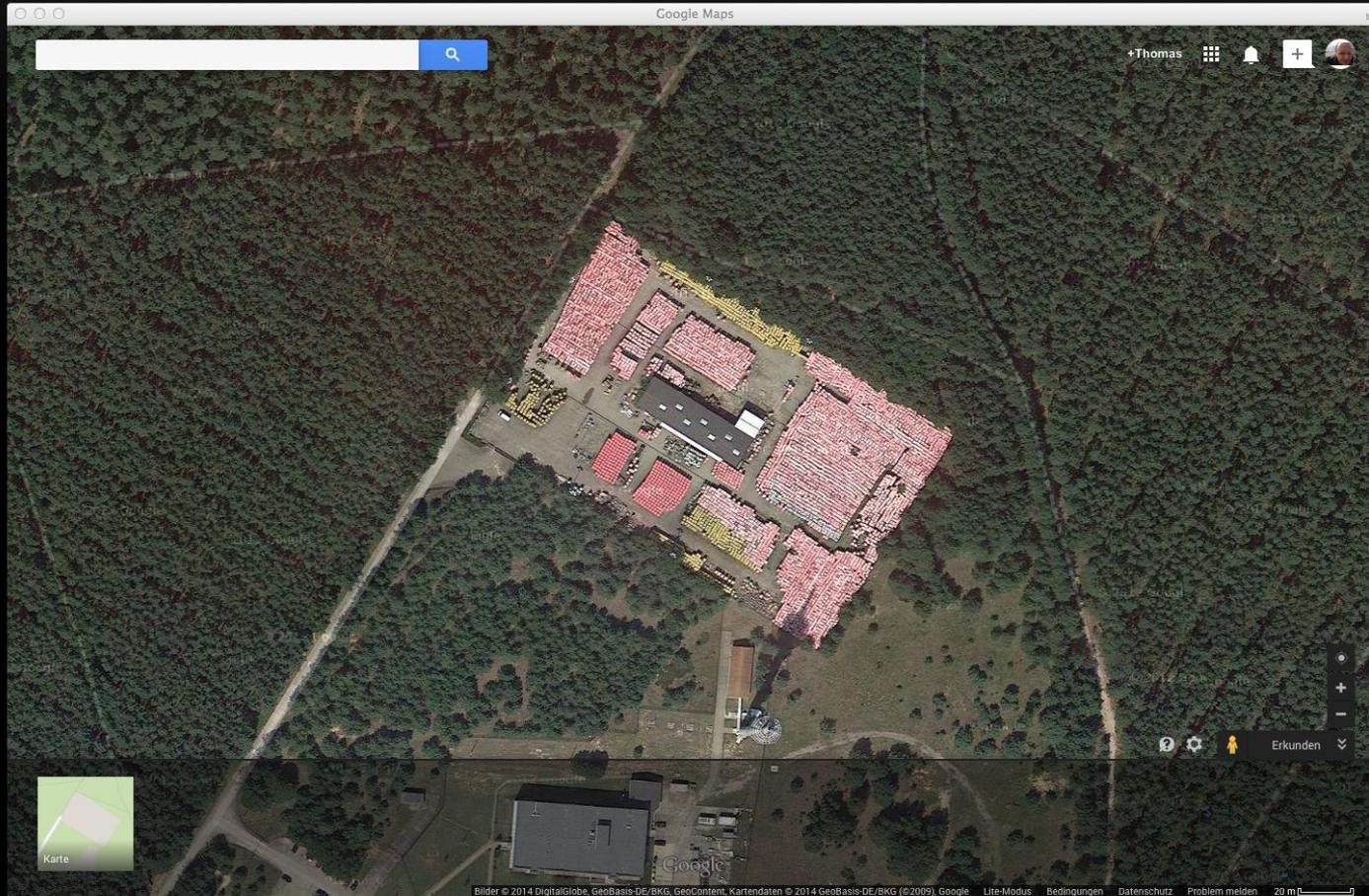
# HEBDREHWÄHLER – UM 1900



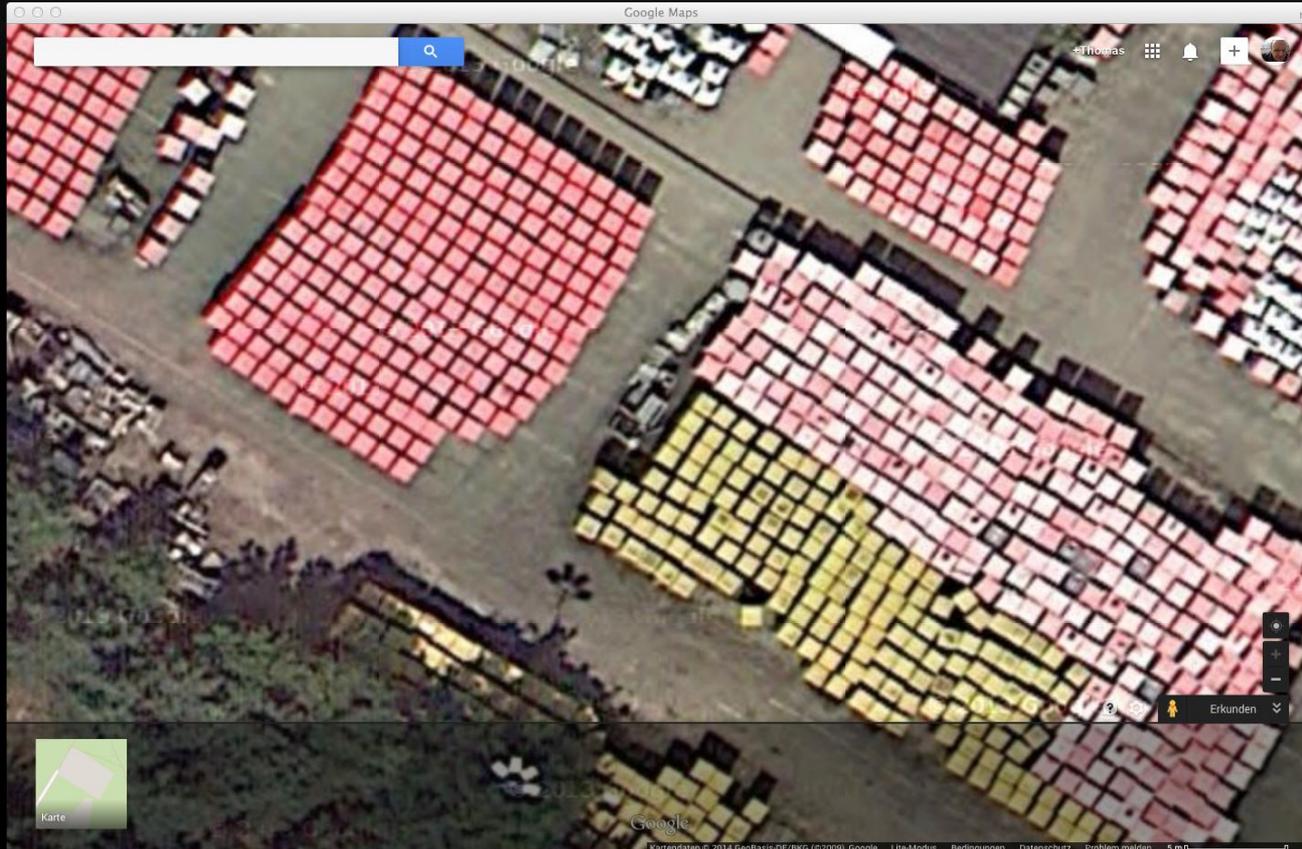
# SCHNURLOSES TASTENTELEFON – UM 2000



# DAS ENDE DER TELEFONZELLE



# DAS ENDE DER TELEFONZELLE



# DAS ENDE DER TELEFONZELLE



Foto: IMAGO / Tagesspiegel Berlin Online

# WEITER MIT TILL WOLLENBERG

Rauchzeichen Trommeln	Anforderungen	Modulation	Kodierung	Multiplexing
Telegraf	Adressierung	Protokoll	Verschlüsselun g	Übertragungs- medium
Telefon	Routing	Störungen / SNR	Leitungs- orientierung	Paket- orientierung

Rauchzeichen / Trommeln / Handzeichen

Telegraf

Telefon

(Auto-) Radio / Fernsehen

Seit Menschengedenken

Optischer mechanischer Telegraph um 1792  
Morsetelegraph 1835

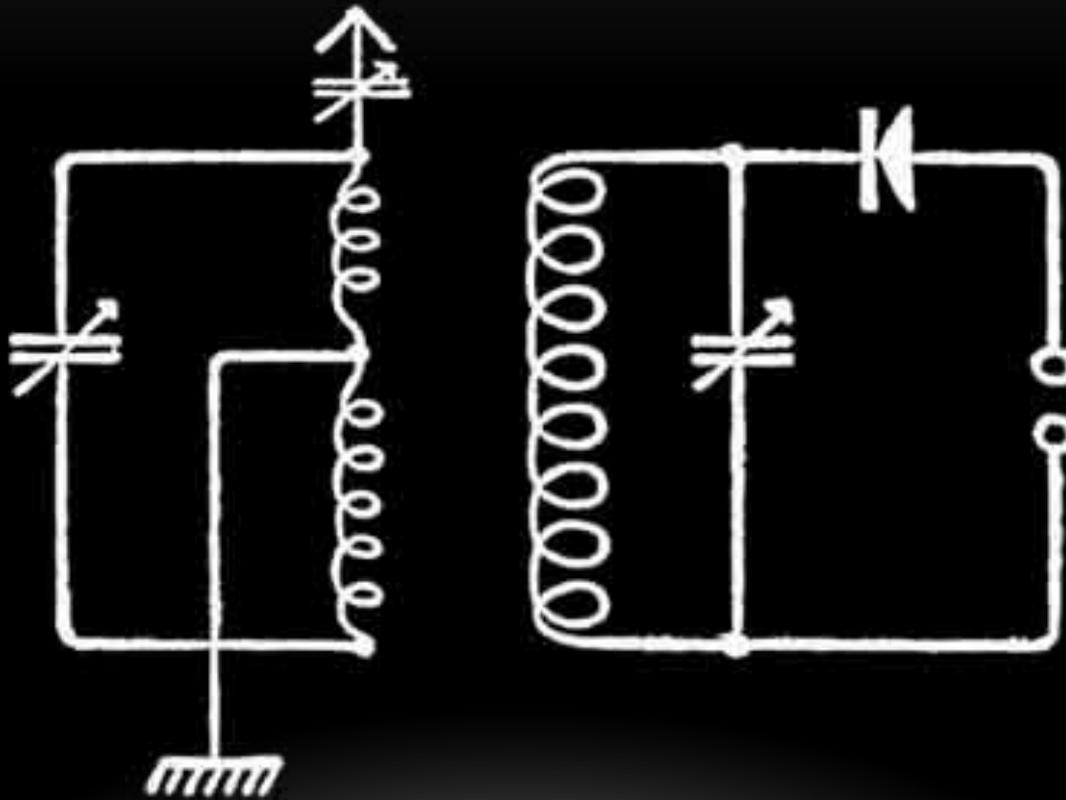
1861

Um 1900

# RADIOEMPFÄNGER



# RADIO



# FERNSEHGERÄT – ENTWICKELT 1930



# WEITER MIT TILL WOLLENBERG

Rauchzeichen Trommeln	Anforderungen	Modulation	Kodierung	Multiplexing
Telegraf	Adressierung	Protokoll	Verschlüsselun g	Übertragungs- medium
Telefon	Routing	Störungen / SNR	Leitungs- orientierung	Paket- orientierung
Radio / Fernsehen	Broadcast	Multicast	Unicast	

Rauchzeichen / Trommeln / Handzeichen

Telegraf

Telefon

(Auto-) Radio / Fernsehen

Telex

Seit Menschengedenken

Optischer mechanischer Telegraph um 1792  
Morsetelegraph 1835

1861

Um 1900

Um 1930

# WEITER MIT TILL WOLLENBERG

Rauchzeichen Trommeln	Anforderungen	Modulation	Kodierung	Multiplexing
Telegraf	Adressierung	Protokoll	Verschlüsselung	Übertragungsmedium
Telefon	Routing	Störungen / SNR	Leitungsorientierung	Paketorientierung
Radio / Fernsehen	Broadcast	Multicast	Unicast	
Telex	Fehlererkennung	Fehlerbehebung		

# TELEX – HIER SIEMENS T100 – UM 1975



Rauchzeichen / Trommeln / Handzeichen

Telegraf

Telefon

(Auto-) Radio / Fernsehen

Telex

Mobiltelefon / Smartphone

Seit Menschengedenken

Optischer mechanischer Telegraph um 1792  
Morsetelegraph 1835

1861

Um 1900

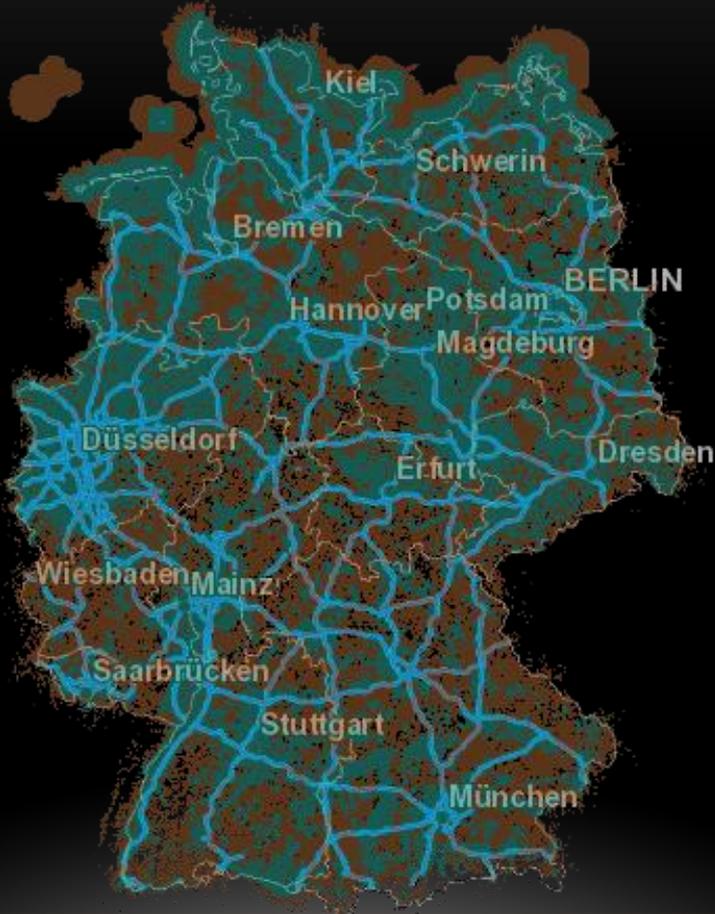
Um 1930

1946 / um 2005

# MOBILTELEFON



# AUSBAU MOBILFUNKNETZ



# SMARTPHONES



# SMARTPHONES

Übersicht über Sensoren - hier ein iPhone 4



# WEITER MIT TILL WOLLENBERG

Rauchzeichen  
Trommeln

Anforderungen

Modulation

Kodierung

Multiplexing

Telegraf

Adressierung

Protokoll

Verschlüsselun  
g

Übertragungs-  
medium

Telefon

Routing

Störungen /  
SNR

Leitungs-  
orientierung

Paket-  
orientierung

Radio /  
Fernsehen

Broadcast

Multicast

Unicast

Telex

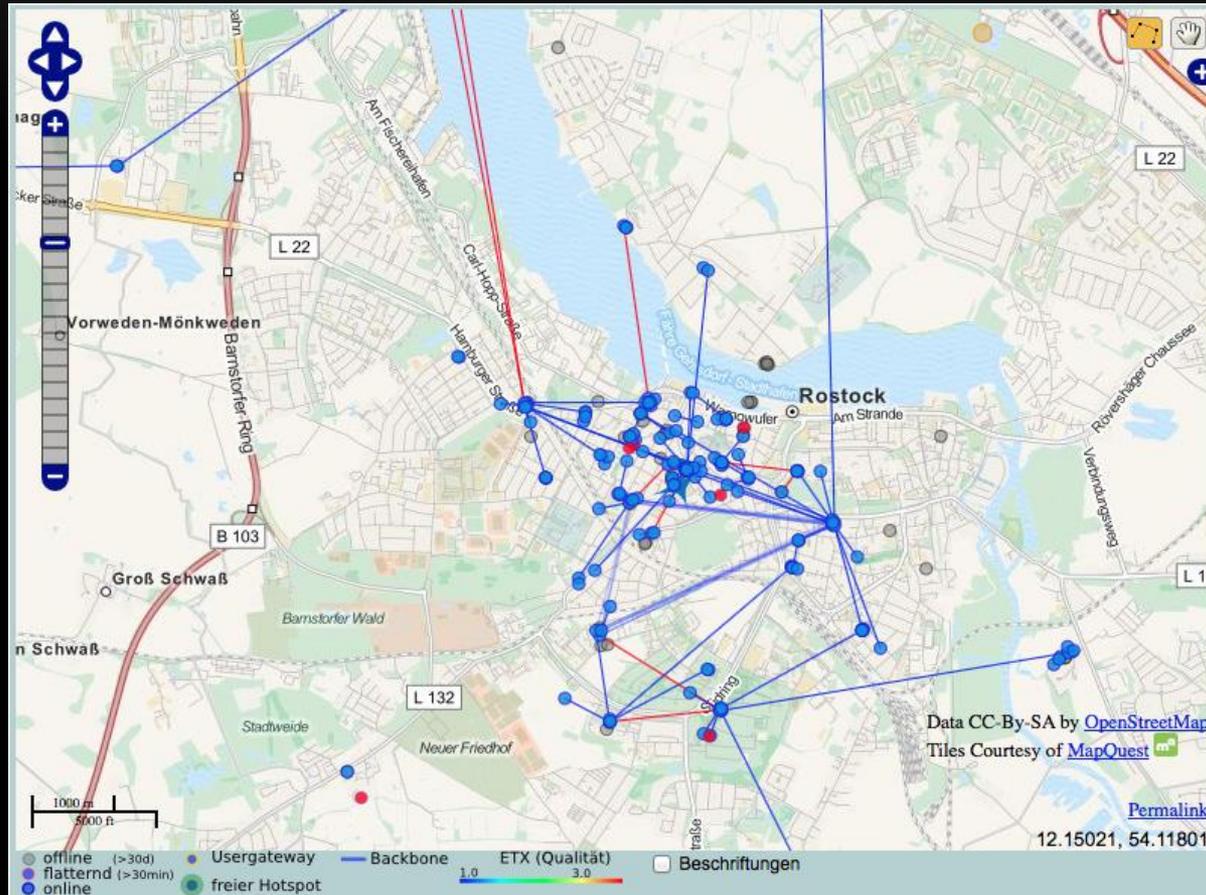
Fehler-  
erkennung

Fehlerbehebung

Mobiltelefon /  
Smartphone

Netzwerk-  
struktur

# OPENNET



# OPENNET



# VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

- Till Wollenberg – [till.wollenberg@uni-rostock.de](mailto:till.wollenberg@uni-rostock.de) - 0381 / 498 7507
- Thomas Mundt – [thm@informatik.uni-rostock.de](mailto:thm@informatik.uni-rostock.de) - 0381 / 498 7505