Datenfunk-Systeme

Einführung	✔ Systeme	meshtastic	Meshcore	Meshcom	Fertige Funkgeräte	Selbstbau

Datenfunk-Systeme

Tatsächlich ist es gar nicht so einfach, die unterschiedlichen Datenfunksysteme kurz vorzustellen, denn sie stecken natürlich voller Features und ganz spezifischer Eigenheiten. Allen gemein ist jedoch: Die von uns vorgestellten Anwendungen arbeiten alle im UKW-Funkbereich - also oberhalb von 30 MHz und ermöglichen daher keine weltweiten Funkkontakte. Brauchen wir auch nicht. Denn wir wollen ja wissen, wie es unseren Nachbarn auf der anderen Seite des Dorfes geht - und nicht, wie der Börsenstand in Tokyo ist.

LoRa

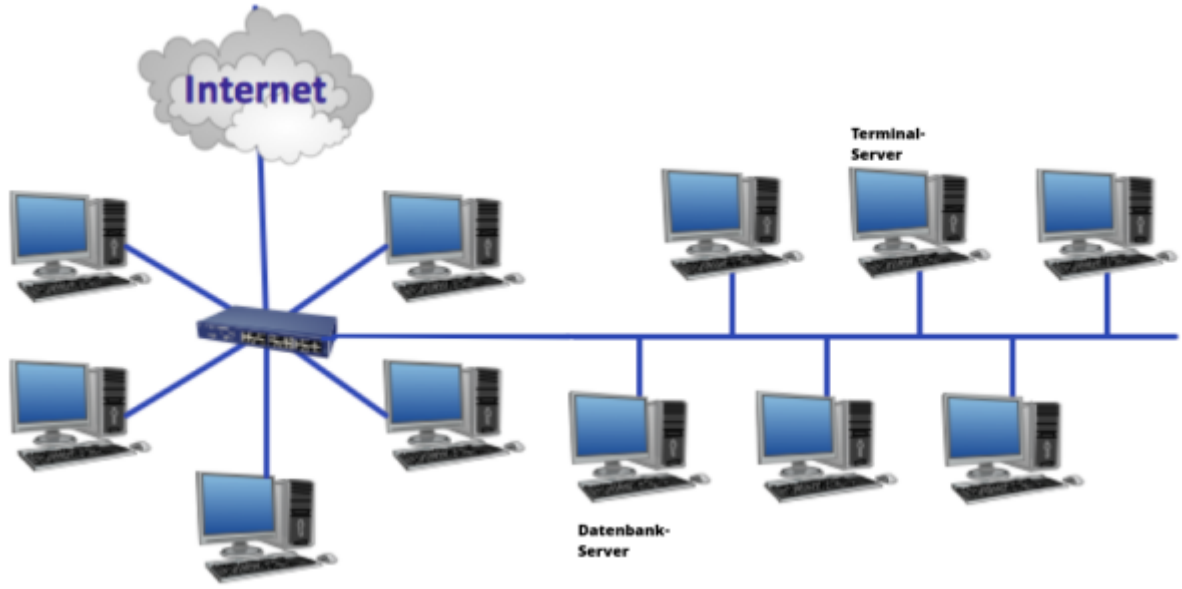
LoRa ist eine Kurzform für „Long Range“ und bezeichnet eine Datenfunkanwendung, welche auf Frequenzen im ISM-Bereich Daten zwischen unterschiedlichen Funkstationen austauschen kann mittels einer fehlertoleranten Übertragungstechnik. Im Gegensatz zu SRD (= „Short Range Device“) können hier durchaus mehrere Kilometer Übertragungsweg zustande kommen.

LoRa wurde entwickelt für das sogenannte „Internet of Things“ (IoT) - also die Vernetzung der Kaffeemaschine mit dem Toaster, dem Kühlschrank, dem Vorratskeller und Amazon 🙂

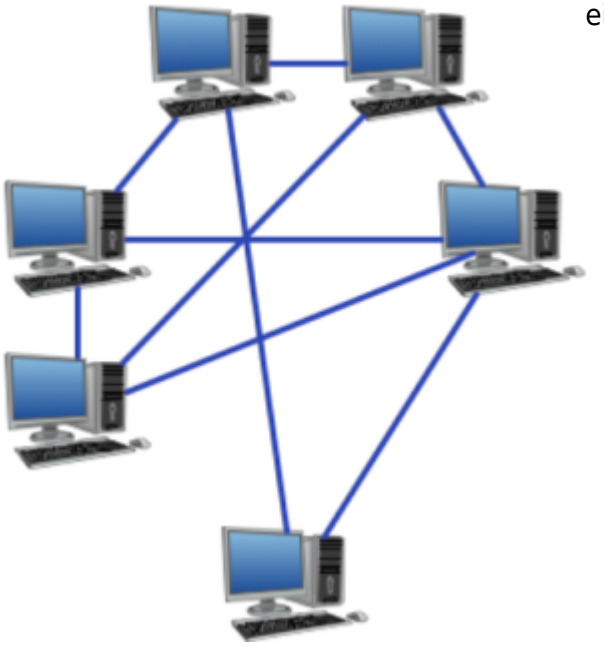
Es sind hiermit technisch Datenraten bis in den MegaBit-Bereich möglich. Die Daten werden in Paketen verschickt und sind an sich erst einmal zur Kommunikation zwischen Sensoren bestimmt. Es können allerdings auch Texte, URLs, einfache Bilder etc. übertragen werden.

Mesh

Ein normales Datennetz (egal ob per Kabel oder Funk) benötigt eine feste Struktur und exaktes Routing (Wege, wie die Daten laufen) um funktionieren zu können. Sie benötigen feste Adressen für die Teilnehmer des Netzwerkes, Server (Dienstleistungsrechner) etc. um Daten untereinander austauschen zu können. Sprich: Die Netzwerk-Infrastruktur (Kabel, Computer, Server, Router etc) muss erst aufgebaut werden, bevor diese genutzt wird. Alle Daten müssen bekannt und irgendwo hinterlegt werden. Das Internet oder das LAN eines Unternehmens ist so aufgebaut.



Ein Mesh-Netz hingegen (Maschen-Netz) baut sich selbst auf. Das bedeutet: Ein Teilnehmer existiert. Sobald der zweite Teilnehmer hinzukommt, spricht sich dieser selbstständig mit dem ersten Teilnehmer ab und vereinbart die Kommunikation untereinander. Der Benutzer muss hier NICHTS einrichten.



Kommen weitere Teilnehmer dazu, fügen diese sich nahtlos in das Mesh-Netz ein und transportieren die Daten zwischen den Teilnehmern hin und her, ohne dass auch nur ein Teilnehmer eine Konfiguration übernehmen muss. Die Station vernetzen sich daher vollkommen eigenständig mit jedem hinzukommenden Netzwerkteilnehmer.

Diese Art der Vernetzung benötigt nicht unbedingt zentrale Einrichtungen und Strukturen und kann daher immer weiter selbstständig wachsen und sich untereinander absprechen - ohne großartige Limits. Dabei muss aber längst nicht jeder Teilnehmer jeden anderen hören oder erreichen können. Ist der Nachbar z.B. direkt nicht zu erreichen, transportiert ein anderer Teilnehmer die Daten.

Diese Art der Vernetzung findet daher zunehmen im Bereich mobiler Datengeräte statt. Sie ist mittlerweile im hauseigenen WLAN ebenso zu finden, wie bei uns im Bürgernotfunk.

LoRa Mesh

Hierbei handelt es sich nun um die Kombination der zuvor beschriebenen Funk-Übertragungstechnologie „LoRa“ mit der selbstvernetzenden Mesh-Netzwerk-Technologie.

1. Ein LoRa-Mesh-Funkgerät wird eingeschaltet.
2. Es wird einmalig mit einer bestimmten Firmware bespielt.
3. Im Anschluss konfiguriert man noch die Betriebsparameter.
4. Nun ist das Funkgerät (eigentlich ein Microcontroller und ein Funkmodem)) einsatzbereit.
5. Sobald Funkaussendungen anderer Funkteilnehmer empfangen werden, speichert der Microcontroller in einer Kontaktliste ab, damit der Anwender diese Teilnehmer direkt erreichen kann für eine 1:1 Konversation.
6. In „Kanälen“ oder „Gruppen“ kann man mit mehreren Teilnehmern gemeinsam sich unterhalten.
7. Über die Einbindung des GPS-Systems können Funkteilnehmer auf Karten gefunden und die Funkstrecken berechnet werden.

Zur Nutzung des Datenfunkgerätes benötigt man nun entweder ein Smart-Device (Smartphone, Tablett, Smartwatch etc), welches man per Bluetooth mit dem Datenfunkgerät verbindet, und eine Applikation, welche die Kommunikation übernehmen kann.

Nutzen und Anwendung im Bürgernotfunk

Uns fallen hier auf Anhieb eine Menge Anwendungsfälle ein, welche die Datenfunktechnologie LoRa Mesh für den Bürgernotfunk interessant macht:

- Notrufsystem für ältere, bettlägerige oder behinderte Menschen - Es kann hier ein Notruf per Tastendruck abgesetzt werden, ohne das der Hilfsbedürftige sprechen, lesen oder schreiben muss.
- Notfunknetz für Behörden - für den Ausfall von Mobilfunknetzwerken. Das Behördenfunknetz TETRA-BOS (aka „bosnet“) kann zwar texte übertragen - aber eben nicht so einfach.
- Notfallnetz für Bürger - Diese können sich hier untereinander absprechen, z.B. wo Hilfe verfügabr ist oder wo Hilfe benötigt wird.
- Hochwassermeldedienst
- Waldbrandüberwachung
- uvm

Solange Menschen mit einem funktionierenden Smartphone in der Tasche unterwegs sind, solange kann ein Datenfunknetz gute bis lebensrettende Dienste leisten.

Übrigens: Es gibt auch Datenfunkgeräte, welche kein zusätzliches Smart-Device benötigen für die Kommunikation und die Übermittlung von Texten direkt erlauben und in ihrer Anwendung so einfach sind, wie ein Handy resp. Smartphone. Siehe dazu Fertige Funkgeräte.



… und dann war da noch: AX.25 (Packet Radio)

Natürlich gibt es aber Datenfunk schon länger, als LoRa und (Mesh-)Netzwerke existieren - also nicht die Übertragung von Text, sondern von Daten jeglicher Art der Übertragung von Daten.

Funkamateure verwenden seit den 1980er Jahren das AX.25-Protokoll, auch als Packet Radio bekannt wurde, um mit einfachsten Mitteln wie Handfunkgeräten und extrem simpel aufgebauten Modems Daten zwischen Heim-Computern hin und her zu übertragen, z.B. auf VHF- oder auf UHF-Frequenzbändern.

AX.25 muss zwischen zwei Computern erst eine Verbindung aufbauen und überträgt die Daten dann gesichert (mit Checksumme und Wiederholungen) zwischen den Computern. Eine sehr sichere Art, Daten zu übertragen. Daher fand diese auch in den 90er Jahren in der CB-Funk-Szene großen Anklang.

Durch das Internet ist AX.25 fast ganz verschwunden - bis auf eine Ausnahme: Funkamateure benutzen einen Dienst namens APRS. Diese überträgt ihre GPS-Koordinaten per Funk ins Internet, wo diese auf einer Website namens https://aprs.fi angezeigt werden können. Dieses System erlaubt auch Notfallnachrichten - ist aber in der Regel auf das Internet angewiesen und daher für den Bürgernotfunk in der Regel eher nicht zu gebrauchen.

Dennoch: Mit einem VHF- oder UHF-Funkgerät und einer Smartphone-App kann auch hiermit ohne zusätzliche Hardware Datenfunkbetrieb durchgeführt werden - auch ohne APRS, nur zwischen zwei

Computern oder von einem Computer zu einer Mailbox. Repeater gibt es hier aber auch 😉

Einführung	✔ Systeme	meshtastic	Meshcore	Meshcom	Fertige Funkgeräte	Selbstbau

LoRa, Mesh, AX.25, Packet, Radio, Amateurfunk, Netzwerk, Funk, Datenfunk

From:
https://notfunkwiki.de/ - **Das NOTFUNK-WIKI**

Permanent link:
https://notfunkwiki.de/doku.php?id=allgemeines:notfunk:datenfunk:systeme

Last update: **2026/02/22 19:23**