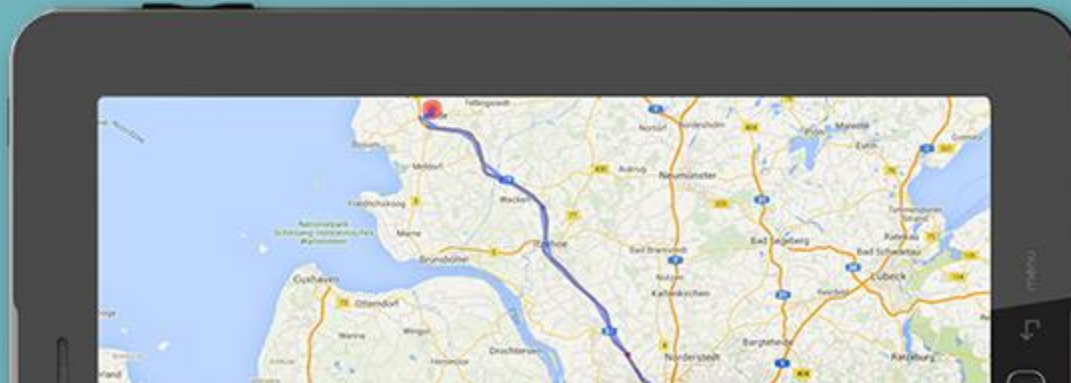




Hardware + Software nach Maß

Wir entwickeln Ihr Produkt
Nutzen Sie unser Branchen Know-How!

ESYS GmbH, R. Rochlitzer



Agenda

1. Unterschiede zwischen Drahtlosnetzwerken
2. Long Range - Funk-Kommunikations-Technologie
3. LoRaWAN = LoRa mit standardisierten Protokollen
4. LoRa/LoRaWAN - Anwendungsbeispiele
5. **Wofür ist die LoRa-Technologie nicht geeignet**

Low Power Wide Area Network

LPWAN

LoRa

Weightless

LoRaWan




Nwave

(NB-IoT)

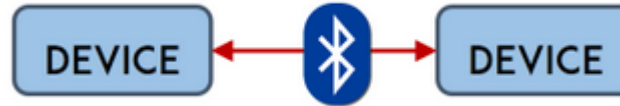
Low Power Wide Area Network (**LPWAN**) Spezifikation für drahtlose batteriebetriebene Systeme in einem regionalen, nationalen oder auch globalen Netzwerk

Unterschiede zwischen Drahtlosnetzwerken

Short Range Wireless (Bluetooth, WiFi)	LPWAN	Mobilfunk
+ Weit verbreitet Ideal in Gebäuden	+ Energieeffizient Geringe Kosten Positionierungsmöglichkeiten	+ Enorme Abdeckung Hohe Bandbreite
- Energieverbrauch Bereitstellungskosten Reichweite	- Niedrige Bandbreite Konkurrierende Standards	- Keine Autonomie Hohe Kosten

Reichweiten: LoRa – LoRaWAN – Sigfox - Mobilfunk



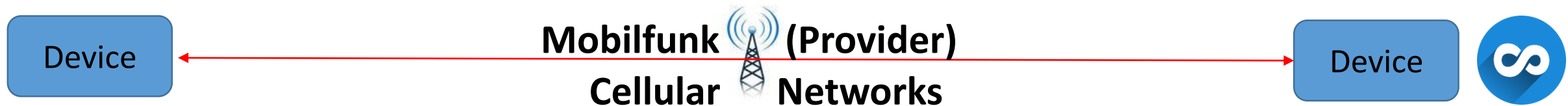
20 m



50 m



200 - 1000 m



Internet of Things (IoT)

Smart home

ESYS - Cloud

ESYS Things | Dashboards > Wetterstation Neuruppin | Robby Rochlitzer, Tenant administrator

Wetterstation Neuruppin | Wetterstation Neuruppin | Realtime - last minute

New Timeseries - Flot

Sin

Timestamp	Value
2018-11-28 15:32:10	500
2018-11-28 15:32:15	1000
2018-11-28 15:32:20	0
2018-11-28 15:32:25	-1000
2018-11-28 15:32:30	-500
2018-11-28 15:32:35	0
2018-11-28 15:32:40	1000
2018-11-28 15:32:45	500
2018-11-28 15:32:50	0
2018-11-28 15:32:55	-1000
2018-11-28 15:33:00	-500
2018-11-28 15:33:05	0

avg 6.57

Temperature

86.600

Pressure

-02200

SPANNUNG

36.08

New Timeseries table

Realtime - last minute

Timestamp	Druck
2018-11-28 15:33:07	79.44
2018-11-28 15:33:06	81.81
2018-11-28 15:33:05	126.73
2018-11-28 15:33:04	145.48

Page: 1 | 1 - 10 of 60

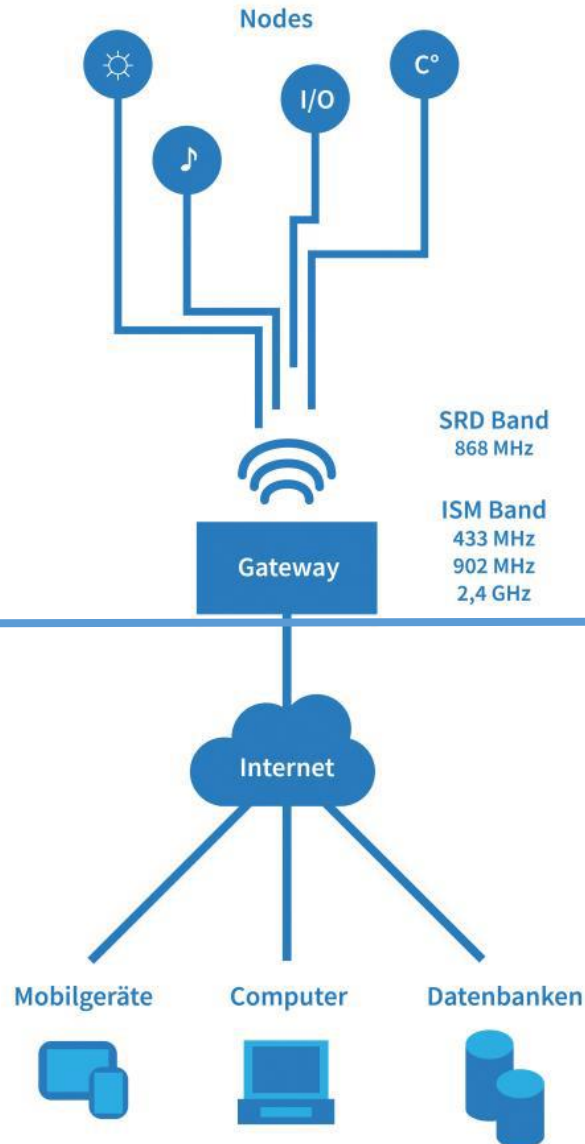
Alarms

Realtime - last day

Created time	Originator	Type	Severity	Status
2018-11-28 15:32:44	Simulated	TEMPERATURE	Major	Active Unacknowledged

Einsatzkriterien: LoRa – LoRaWAN – Sigfox vs. Mobilfunk

IoT - Struktur



- Batteriebetrieb (Jahre)
- Wenig Daten (Byte)
- Regionale Abdeckung
- Keine / geringe Kommunikationskosten
- Keine / Private Provider
- Frequenz Lizenzfrei

- Hoher Energiebedarf
- Viele Daten (> KByte)
- Überregionale Abdeckung
- Lizenzen für Frequenz (4G/5G)
- Hohe Kommunikationskosten
- Kommerzielle Provider

NB-IoT
LTE-Cat1

LoRa

Lo ng Ra nge - Funk-Datenübertragungs-Technologie für große Reichweiten

Keine (finanzielle) Abhängigkeit von Mobilfunk Providern



Long distance communication



Small amounts of data (low bandwidth)



High immunity to interference



Low power consumption

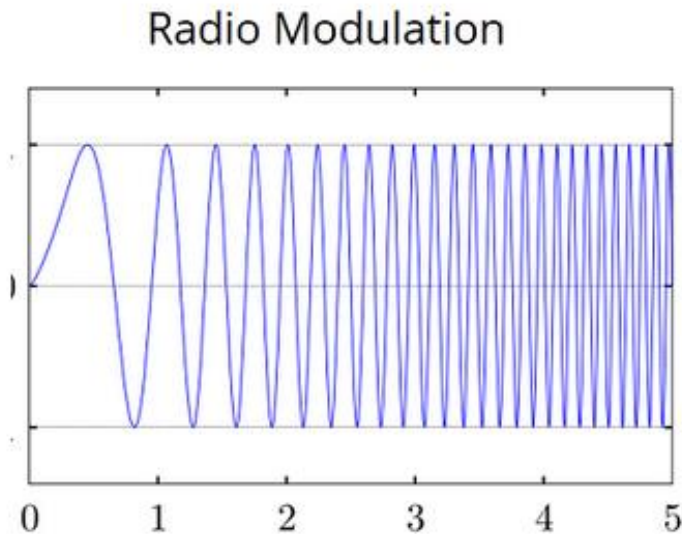
Internet of Things (IoT)

Machine-to-machine communication

Smart home

LoRa - Technologie

Physikalische Schicht bzw. die drahtlose Modulation



LoRa transceiver chips

868 MHz for Europe

915 MHz for North America

433 MHz band for Asia

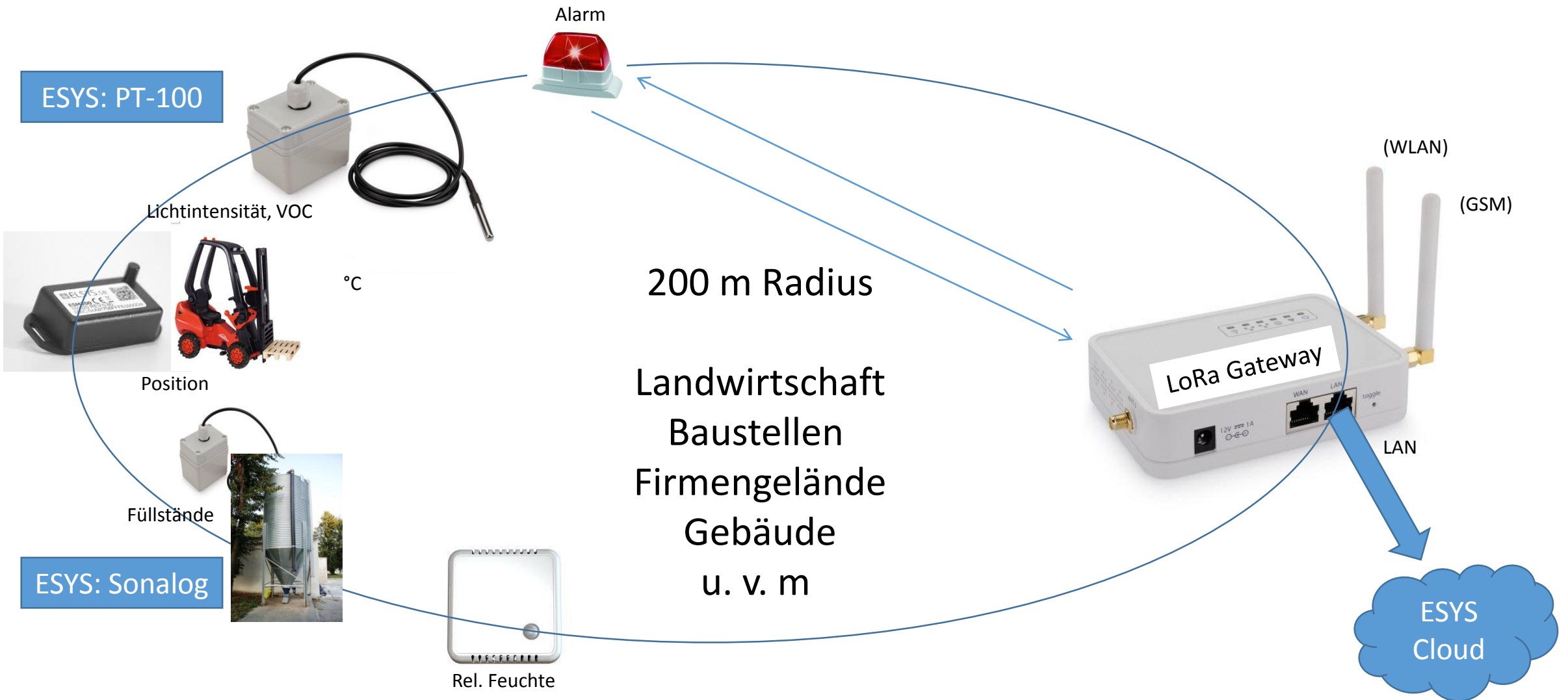
Hohe Durchdringung

Material	Dämpfung	Beispiele
Holz	gering	Möbel, Decken, Zwischenwände
Gips	gering	Zwischenwände ohne Metallgitter
Glas	gering	Fensterscheiben
Wasser	mittel	Mensch, feuchte Materialien, Aquarium
Mauersteine	mittel	Wände, Decken
Beton	hoch	Massive Wände, stahlarmierte Betonwände
Gips	hoch	Zwischenwände mit Metallgitter
Metall	sehr hoch	Aufzugsschacht, Brandschutztüren, Stahlbeton

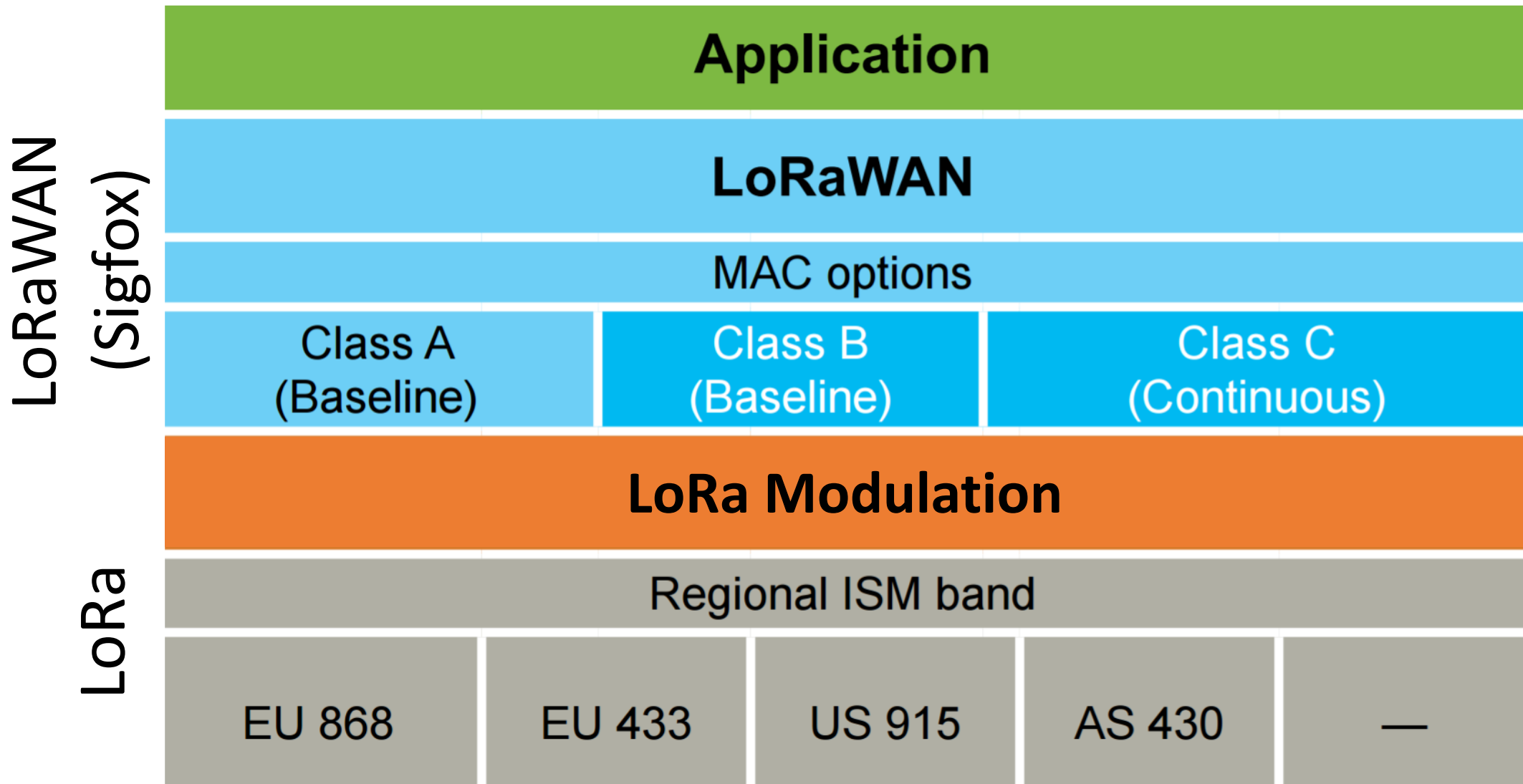
SRD – Frequenzen unterliegen der Bundesnetzagentur:

Max. 10% Duty Cycle

Anwendungsbeispiele LoRa



LoRaWAN: Standardisierte Kommunikations-Protokolle

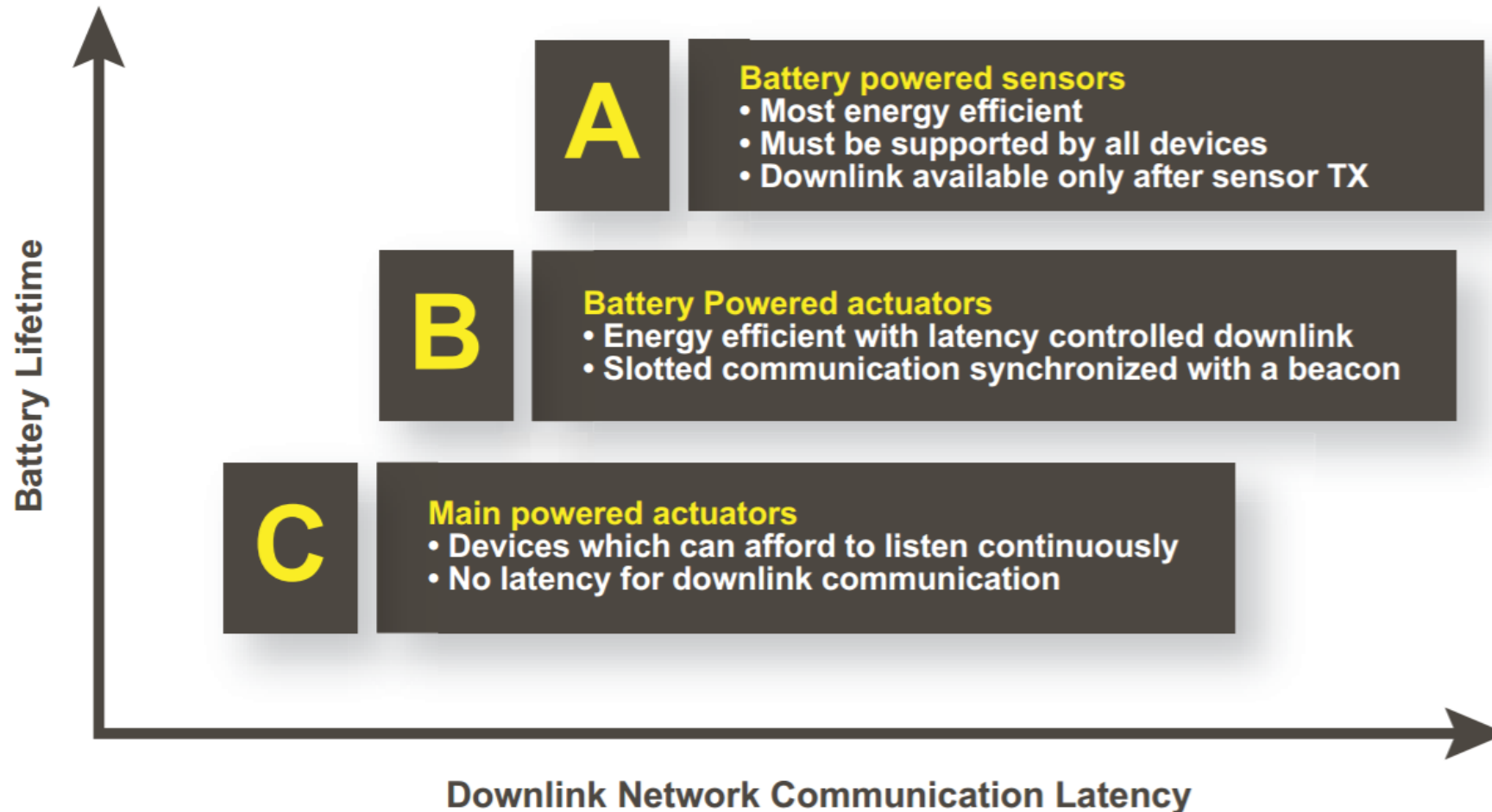


LoRaWAN

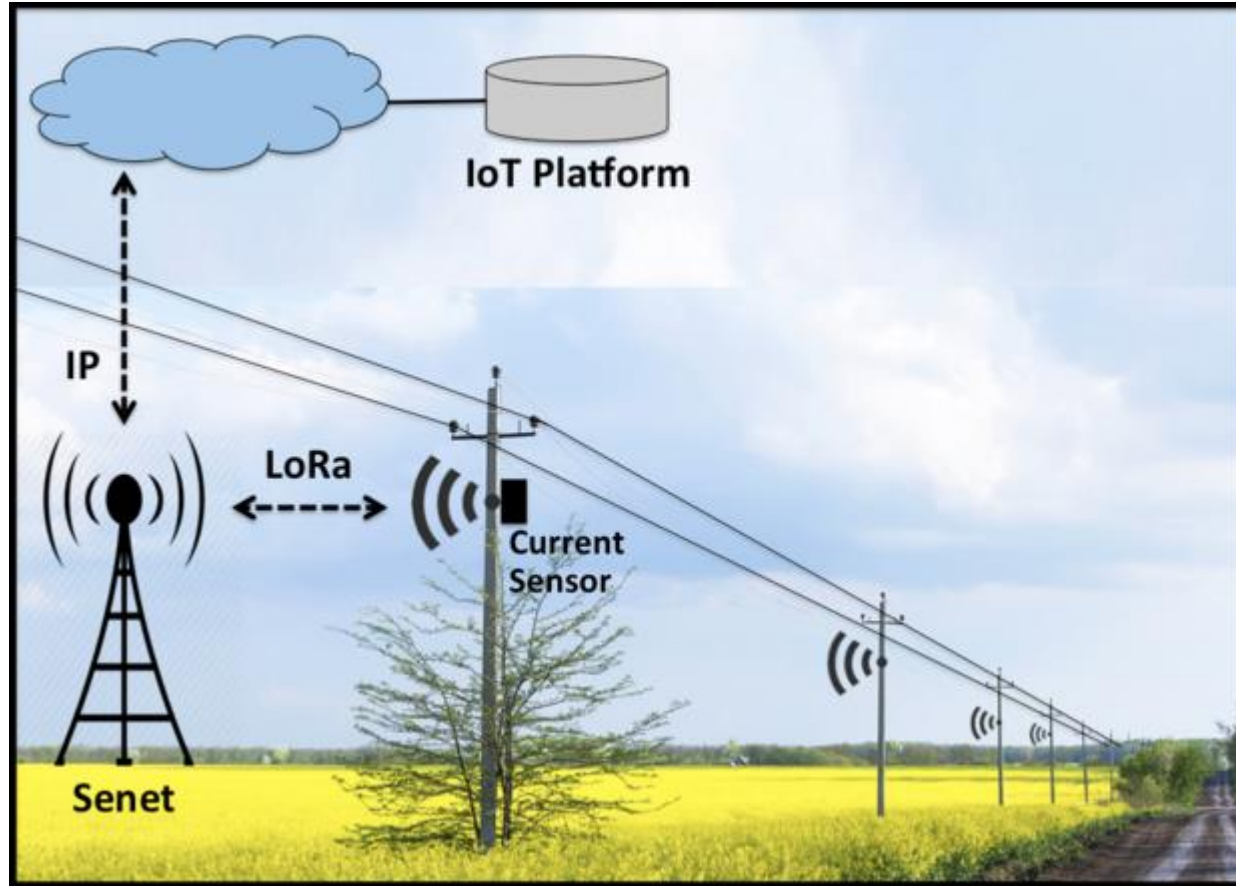
(Standard für die Kommunikations-Struktur und Protokolle)

- ✓ 250 bps bis 50 kbps (je nach Kanalnutzung)
- ✓ Verschlüsselung aller Daten
- ✓ Authentifizierung von Sensoren
- ✓ Identifier für die Zugehörigkeit eines Sensors zum Netz
- ✓ Over the Air Update der Software
- ✓ Daten - Übertragungsprotokolle

LoRaWAN (Geräteklassen – Nicht alle Knoten sind gleich)



Anwendungsbeispiele LoRaWAN (Infrastruktur kann genutzt* oder aufgebaut werden)



Community Netzwerke*:



Private Netzwerke*:

Netzwerke der Stadtwerke*:

- Lübeck
- Hannover
- ...

Stadtwerke bauen das digitale Gehirn der Stadt

LoRa – LoRaWAN

„LoRaWAN™-Technology wird den bestehenden Markt stark revolutionieren und das Internet der Dinge für alle endlich greifbar machen.“

Wofür ist die LoRa-Technologie geeignet:

- ✓ Letzte Meile (200m – 1000m LoS)
- ✓ Geringe Datenraten
- ✓ Kleine Datenpakete
- ✓ Größere zeitliche Abstände

Vorteile:

- ✓ Lange Batterielaufzeiten (Jahre)
- ✓ Preiswerte Hardware (< 100€)
- ✓ Aufbau eigener Infrastruktur
- ✓ Hohe Reichweiten
- ✓ Gute Gebäude-Durchdringung

Wofür ist die LoRa-Technologie nicht geeignet:

- Hohe Datenraten (Streaming Filme ...)
- Große Datenmengen (Bilder ...)
- Häufige Datenübertragungen (Lenkung ...)

LoRa – LoRaWAN - Sigfox

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!



Ihr Partner für
IoT-Applikationen mit
LoRa – LoRaWAN

Ihr Ansprechpartner: R. Rochlitzer, ESYS GmbH