

RASPBERRY PI ALS NB-IOT GERÄT

ANDREAS ZILLY

Pi and Radio 2022 - 10. September 2022

BIO



Softwareentwickler

twitter: @AndreasZilly

<https://blog.andreas-zilly.info>

AGENDA

- Übersicht LPWAN / NarrowBand-IoT
- NB-IoT Hardware am Raspberry Pi
- Demo
- Fazit

ÜBERSICHT LPWAN

Low Power Wide Area Network

ÜBERSICHT LPWAN

Low Power Wide Area Network

Niedrigenergie weitverkehrsnetz

ÜBERSICHT LPWAN

Low Power Wide Area Network

Niedrigenergie weitverkehrsnetz

Geräte mit geringem Energiebedarf über größere
Entfernungen drahtlos vernetzen

AUSWAHL ANWENDUNGSFÄLLE

- Intelligente Zähler – Smart Metering
- Intelligentes Parken – Smart Parking
- Intelligentes Abfallmanagement – Smart Waste
- Objektortung – Asset Tracking
- Vernetzte Gebäude und Zustandsüberwachung

GÄNGIGSTE LPWAN-OPTIONEN

- NarrowBand Internet of Things (NarrowBand-IoT, NB-IoT, LTE Cat-NB)
- Long Range Wide Area Network (LoRaWAN)
- Sigfox

ZENTRALE EIGENSCHAFTEN VON NB-IOT

- Hohe Reichweite
- Niedriger Energiebedarf
- Hohe Gebäudedurchdringung, auch ohne zusätzliche Geräte wie einem speziellen Gateway
- hohe Zuverlässigkeit der Technik und Datenübertragung
- hohe Sicherheit der übertragenen Daten

DATEN UND FAKTEN

	NB-IoT	LoRaWAN	Sigfox(EU)
Frequenzbereich	LTE	ISM/SDR Band	ISM/SDR Band
max. Datenrate (brutto)	27 kbit/s	5,5 kbit/s(SF7)	0,1 kbit/s
max. Datenlänge (pro Nachricht)	>1kB	51 B	12 B

Quelle: Naumann H. & Oelers W. (2020)

LPWAN BETRIEBSMODI

- Öffentliches Netz eines Anbieters
- Lokales privates Netzwerk
- Offenes Community Netzwerk

DATEN UND FAKTEN

	NB-IoT	LoRaWAN
Betriebsmodi	Netzanbieter	Netzanbieter, eigene Netz, Community
Kosten	Nutzungskosten	Investitionskosten(eigene Netz)
Roaming	ja	möglich, aber schwierig

AUSWAHL NETZANBIETER

[HTTPS://WWW.HOLOGRAM.IO/](https://www.hologram.io/)

- Globale Abdeckung
- Pay-as-you go (€0,19 pro MB und 0.70 pro Device/Monat)
- Pakete
- Pilot Plan \$5 (1 SIM mit 1MB pro Monat)

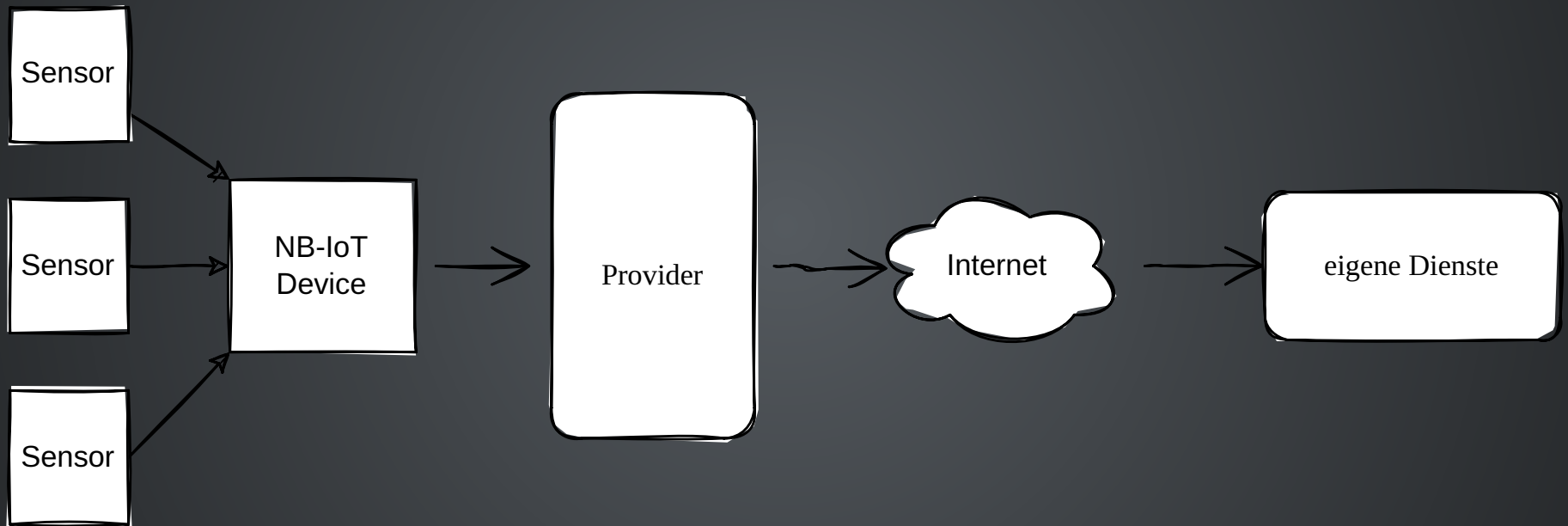
[HTTPS://IOTCREATORS.COM/](https://iotcreators.com/)

- Telekom
- Kosten Gerätebasiert
- 120 Messages pro Tag
- Starter Kit kostenlos

[HTTPS://BLUES.IO/](https://blues.io/)

- Hardware + Softwareplattform
- Kontingent bei Hardware dabei
- Pakete
- Pi Starter Kit \$80

ARCHITEKTURÜBERSICHT

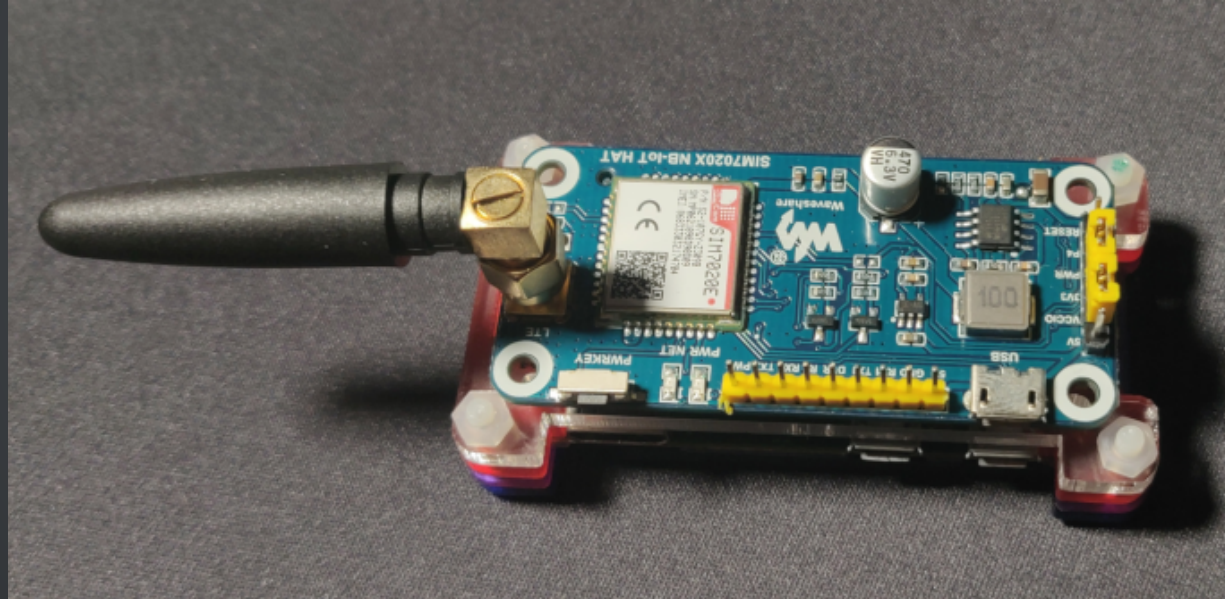


ÜBERSICHT

- komplette Umgebung (Verwaltung, Transport, Endpunkte)
- Geräteverwaltung, Transport zu eigenen Endpunkten
- "direkter" Internetzugriff (verschiedene Protokolle), eigene Endpunkte

WAVESHARE

SIM7020E NB-IoT HAT



SIM7020E NB-IOT HAT

- Auch ohne Pi nutzbar (STM32, Arduino, Windows)
- AT Kommandos über serielle Schnittstelle
- Unterstützung verschiedener Protokolle (LWM2M/COAP/MQTT/TCP/UDP/HTTP/HTTPS)
- SIM Slot
- Low level, DIY (Device und/oder weiterer Stack)

BLUES WIRELESS

YOUR SENSORS



STATES,
MEASUREMENTS,
LOCATION

YOUR HOST



ADAFRUIT FEATHER



RASPBERRY PI

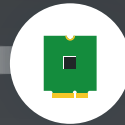


ARDUINO



OTHER

BLUES WIRELESS



NOTECARD



NOTEHUB

YOUR CLOUD APP



AZURE



AWS



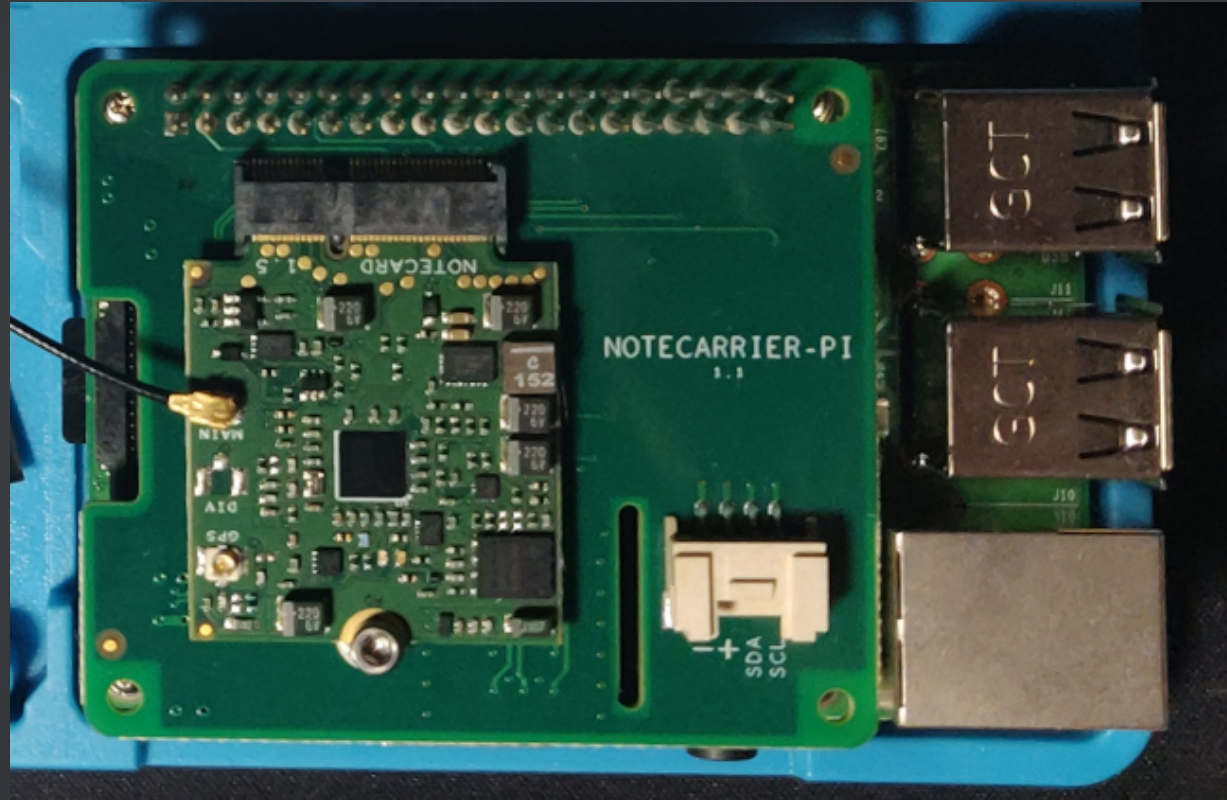
SNOWFLAKE



CUSTOM

Quelle: blues.io

NOTECARD



NOTECARD

- Datenkontingent bei Kauf enthalten
- vorkonfigurierte eSIM
- GPS mit Antennenanschluss
- ARM Cortex-M4 mit 2MB Flash
- Temperatur- und Beschleunigungssensor
- Leistungsregler (Anschluss Batterie, USB, Solar)
- Komplette Kommunikation in JSON

NOTE CARRIER

- Raspberry Pi (Grove I2C, Nano-SIM Slot, stackable)
- Adafruit Feather (Qwiic I2C, Nano-SIM)
- weitere Notecarrier für Anschluss eigener MCU

NOTEHUB

- Komplette Softwarelösung von Blues Wireless
- Provisionierung, Verwaltung der Nodecards
- Einrichtung von Flotten, Routen
- Reagieren auf Events
- Übersicht Kosten

DEMO

FAZIT

- Raspberry Pi Hats sowohl für NB-IoT, als auch LoRaWAN
- Ähnliches Preissegment bei HATs
- Kosten für Betrieb bei NB-IoT (Kontingente)
- Kombination von verschiedenen LPWAN Techniken

NB-IOT

- eine landesweite/internationale Abdeckung erforderlich ist
- Geräte über mehrere Standorte verteilt sind
- zuverlässige Datenübertragung nötig ist
- moderade Latenz gefordert ist
- Datenübertragungen über verschiedene Netzbetreiber akzeptabel sind

LOKALES (PRIVATE) LORAWAN

- lokal kein (stabiles) Mobilfunknetz vorhanden ist
- ausreichende Anzahl an Geräten für Betrieb eigener Gateway(s)
- gelegentliche Datenverluste bei der Datenübertragung hinnehmbar sind
- geringere Durchsatzraten in Ordnung sind
- die Latenz unerheblich ist
- die Daten das eigene Netz nicht verlassen dürfen

DANKE FÜR EURE AUFMERKSAMKEIT

@AndreasZilly



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).