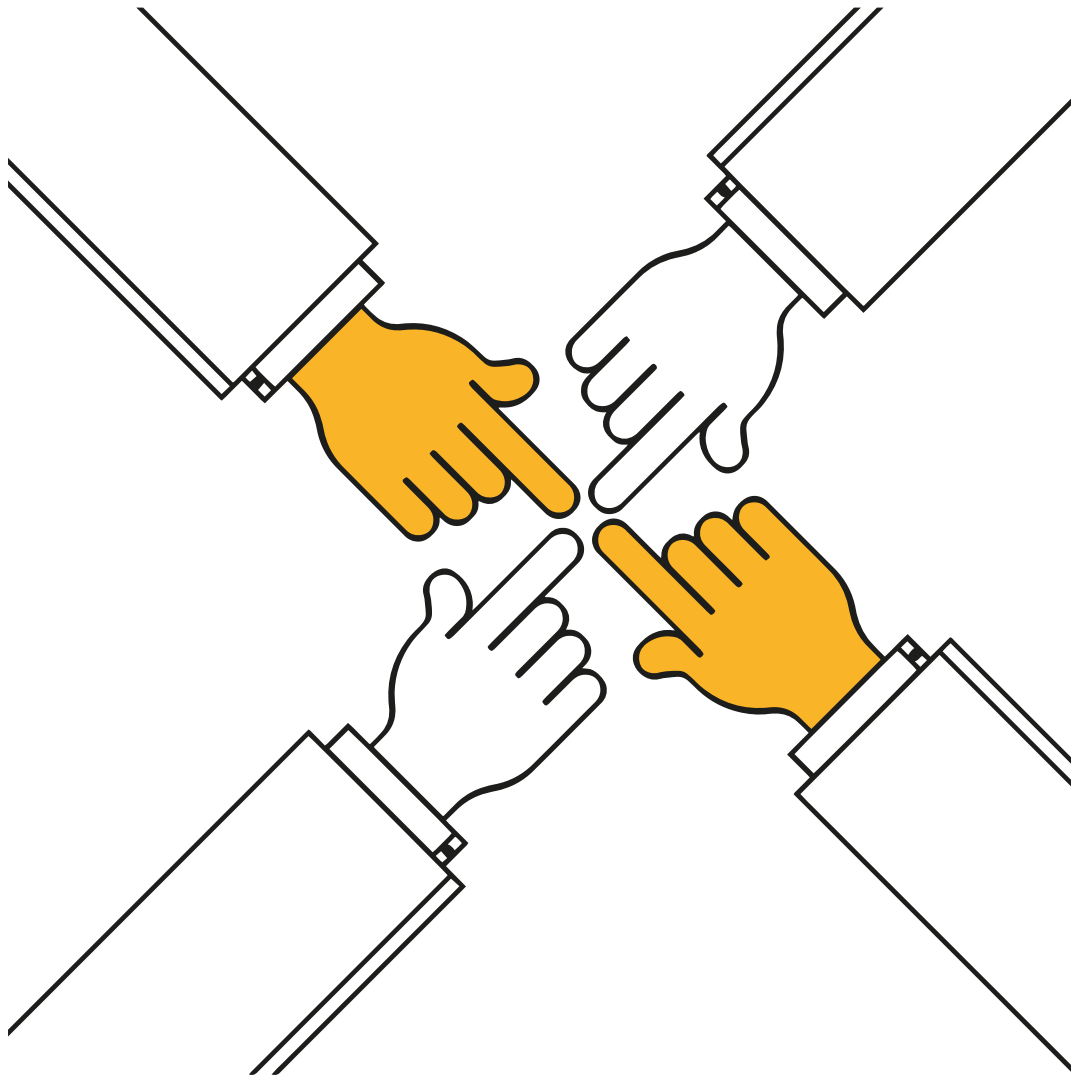


# Automatisierte Provisionierung und Monitoring von Endgeräten

Breitbandkongress des FRK 2023

# EasySolutions GmbH

Robert Wurm, MSc



September 2017



Wendling | Grieskirchen | AUT



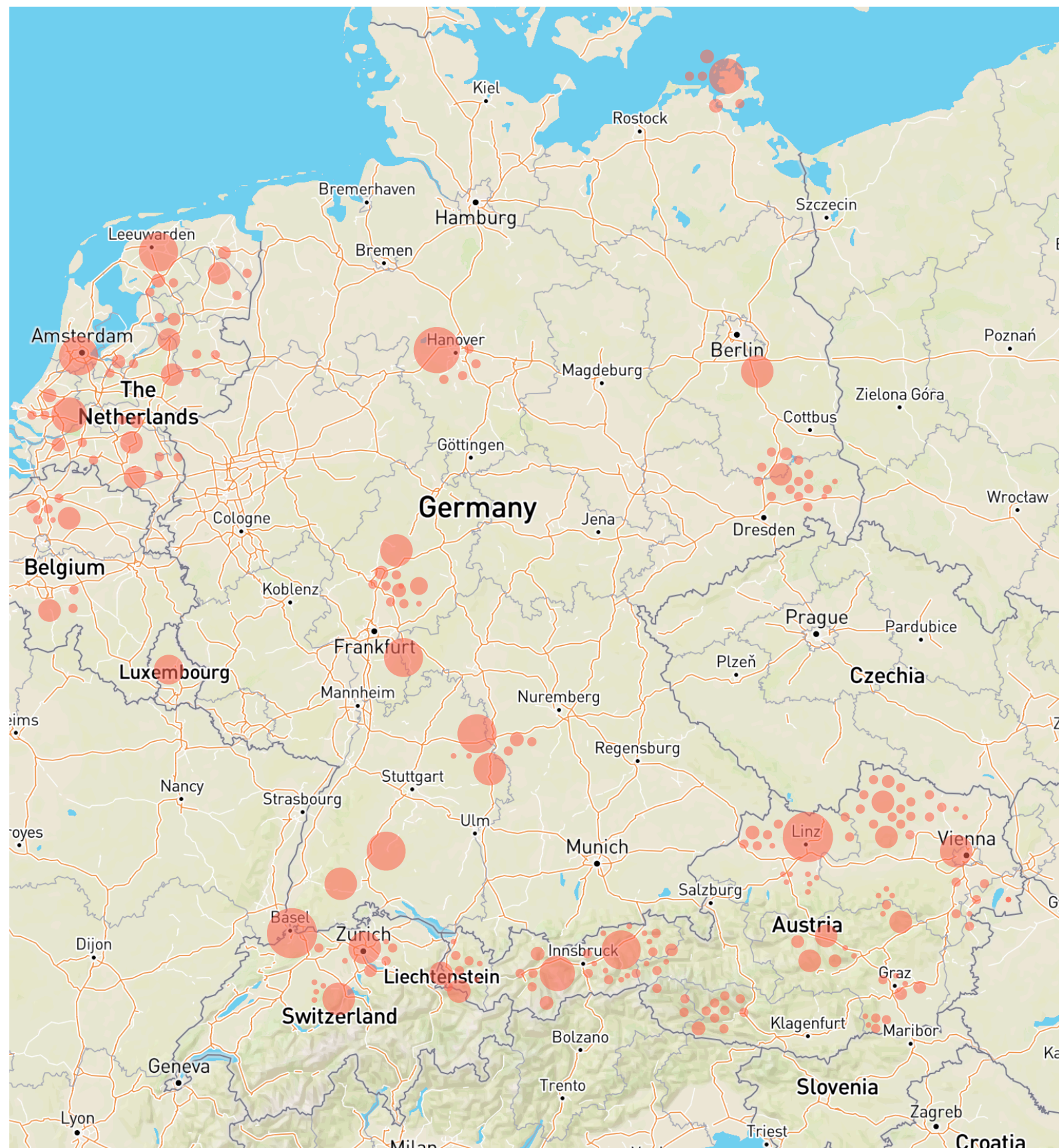
TR-069 Provisionierung

# Referenzen und Kunden





# > 60 Internet Service Provider



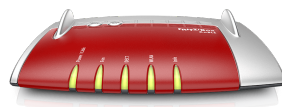


# Kernaufgaben

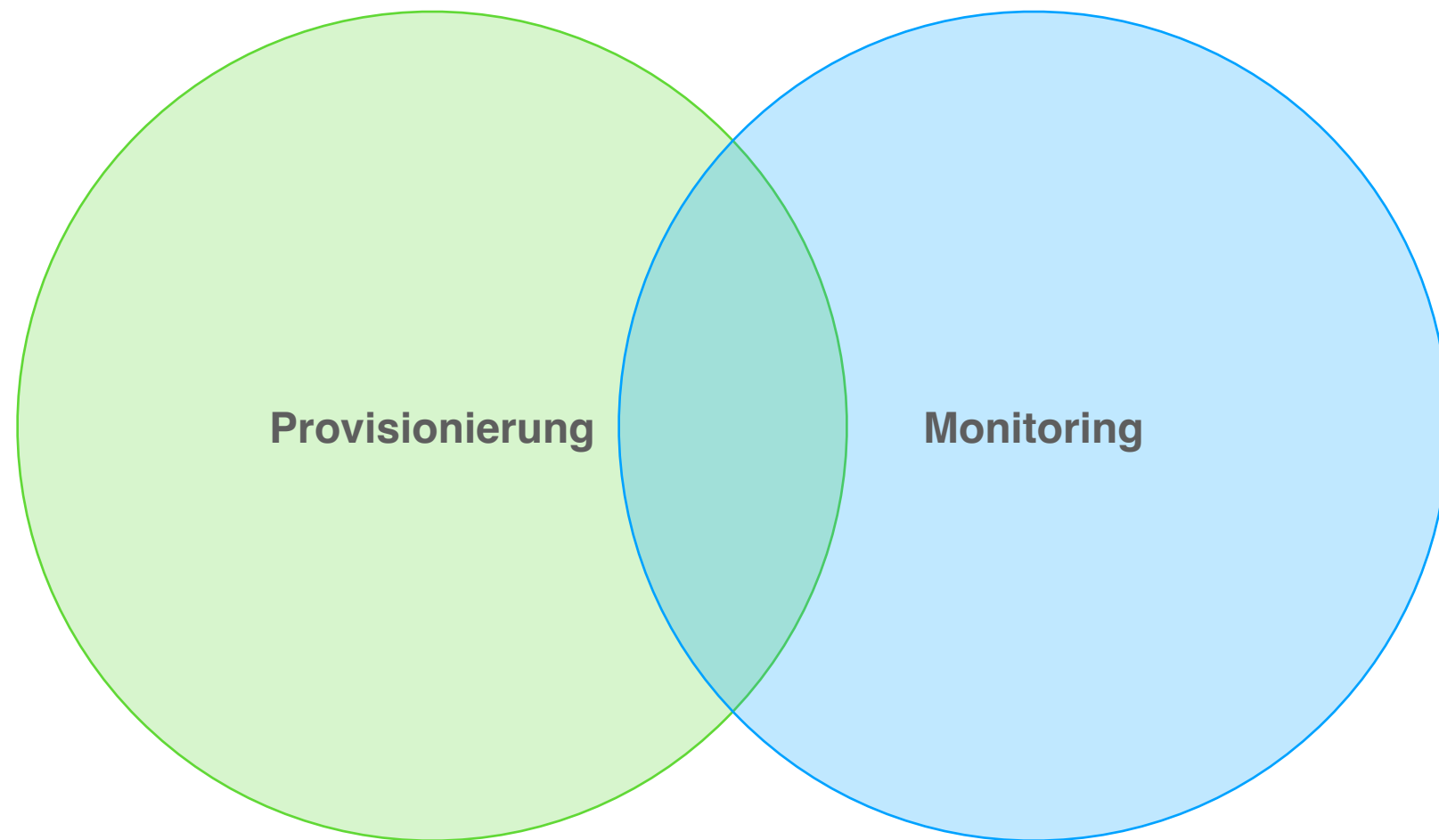


# Kernaufgaben

Provisionierung

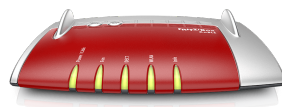
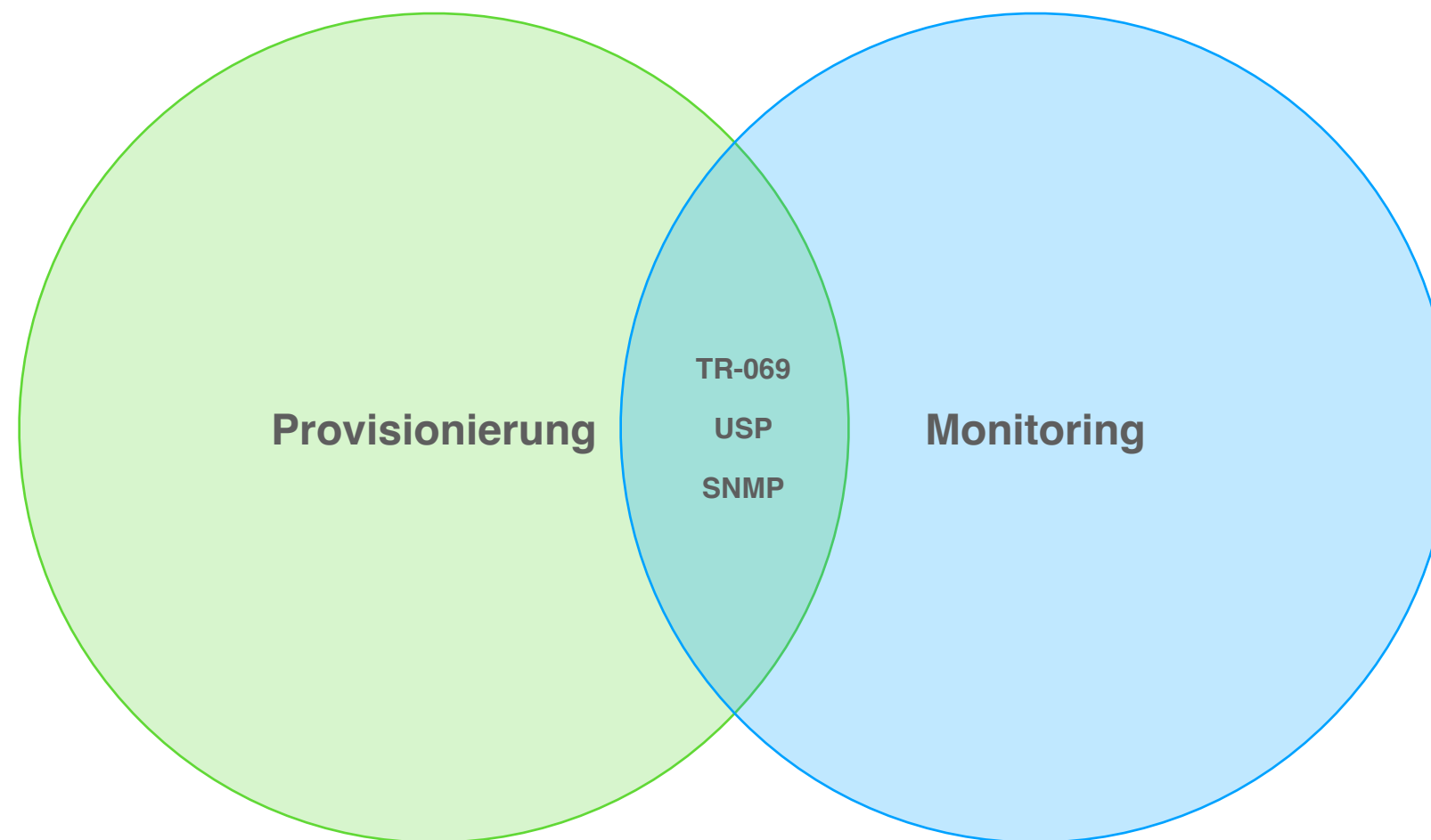


# Kernaufgaben

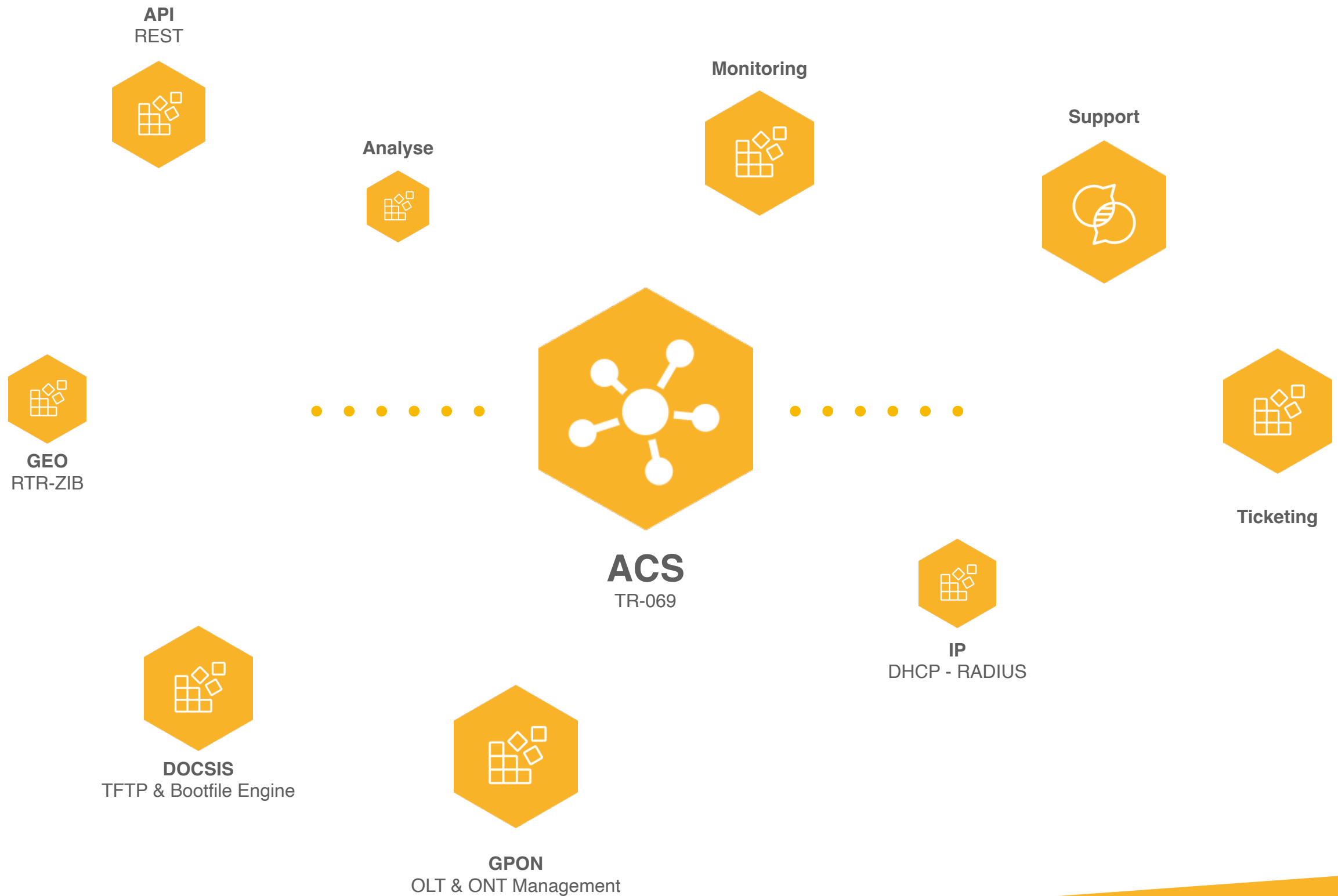




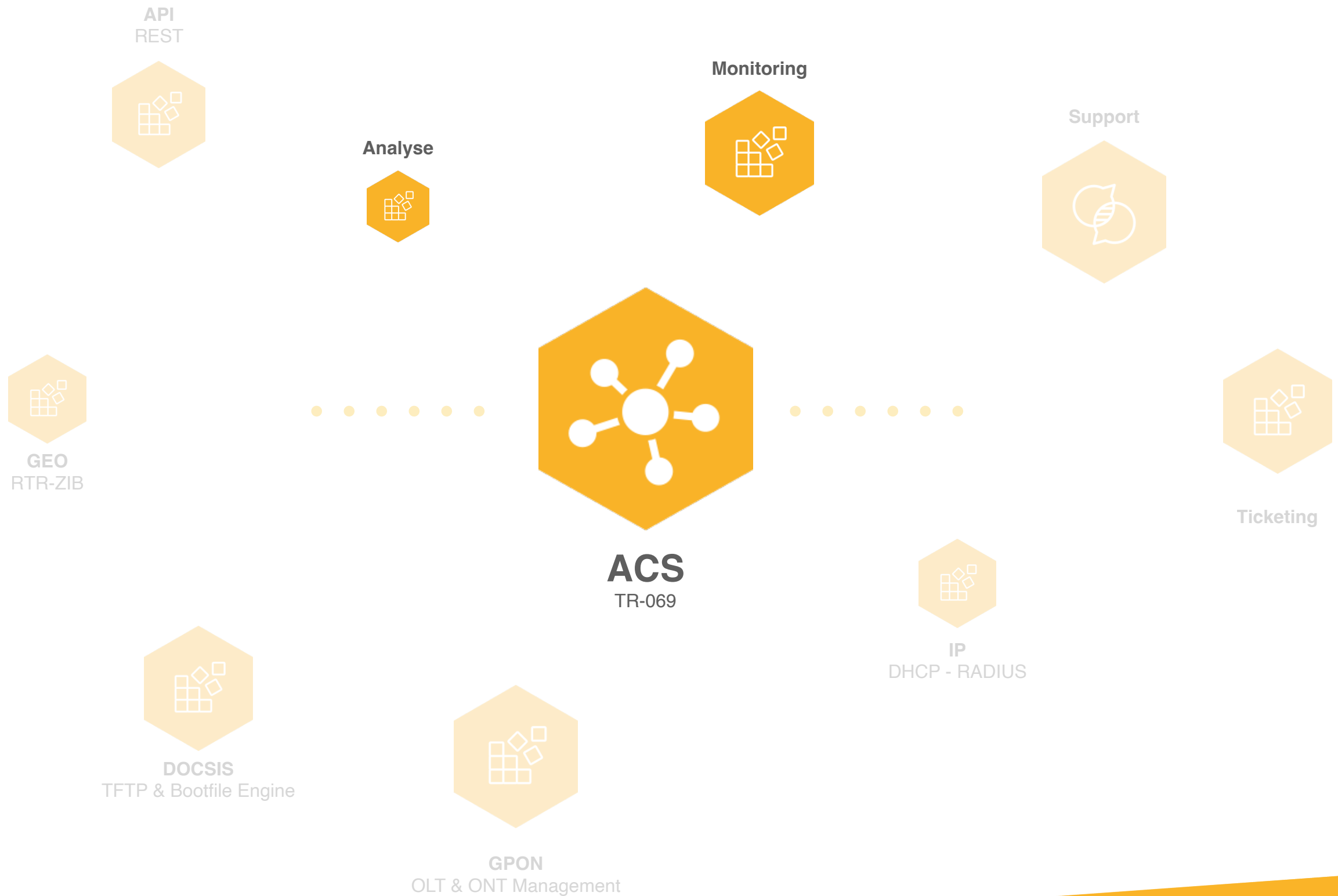
# Kernaufgaben



# Module



# Module

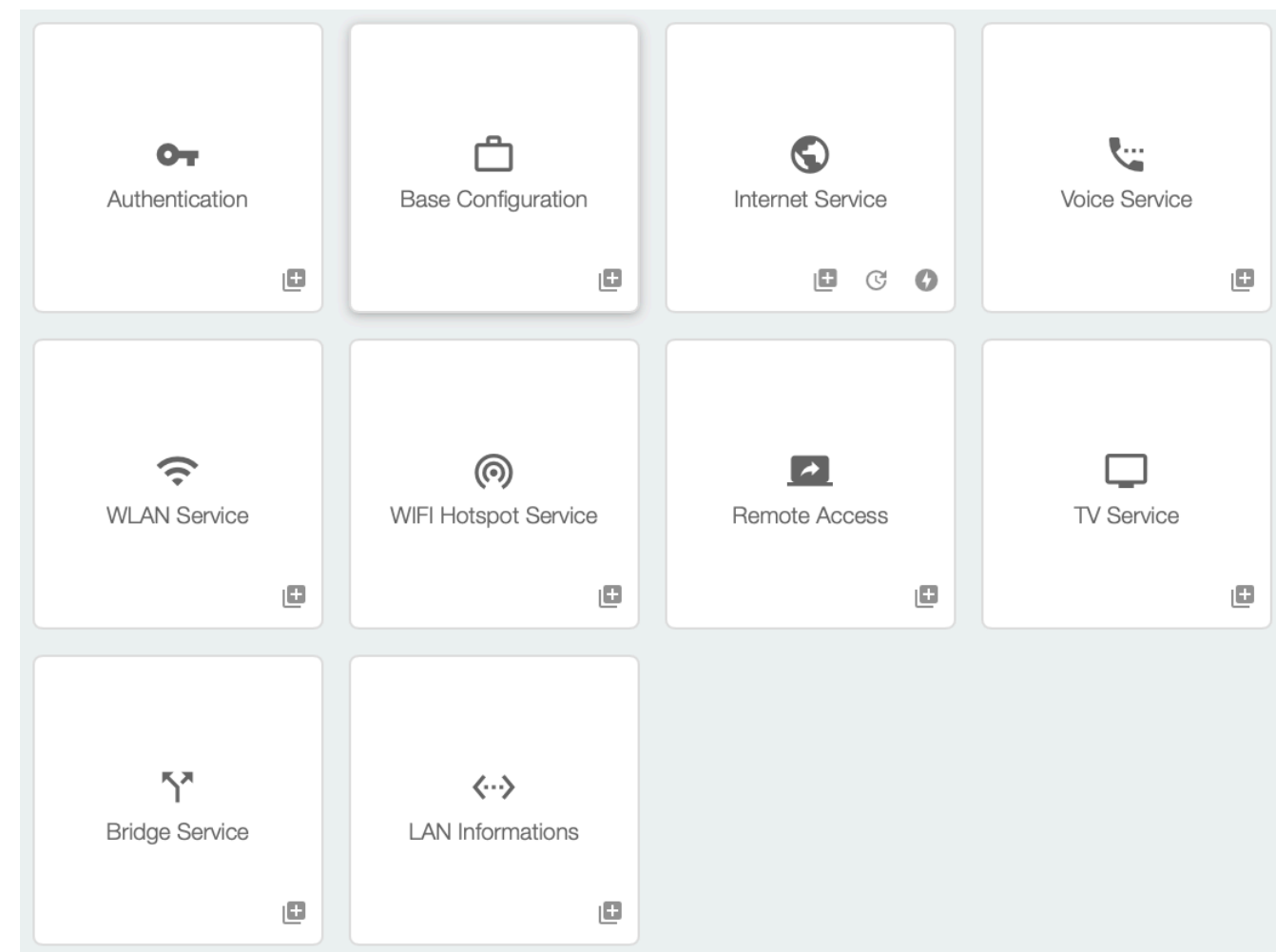




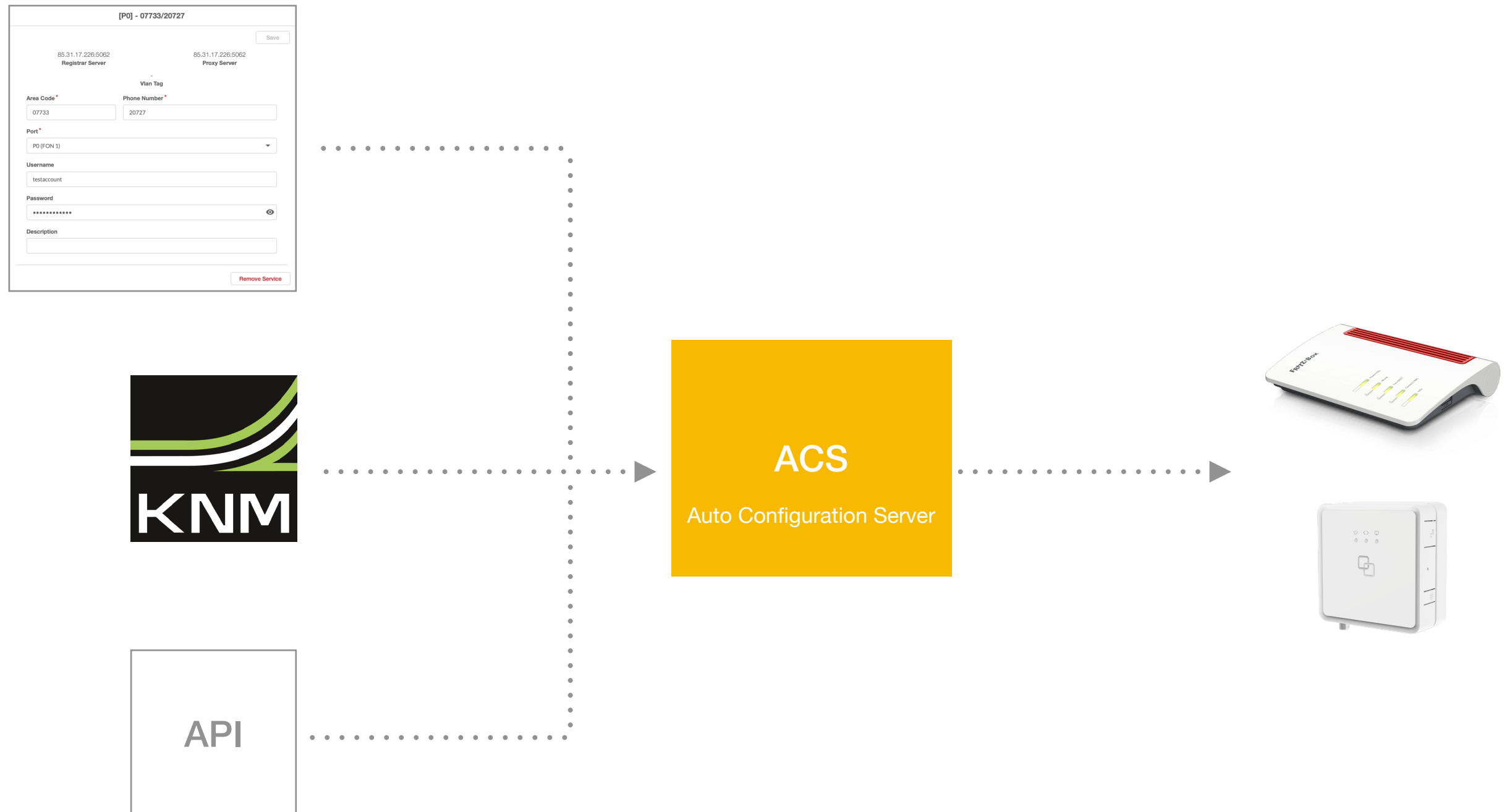
# Provisionierung

# Services

- **Abstraktion**
- **Abläufe**
- **Flexibel**



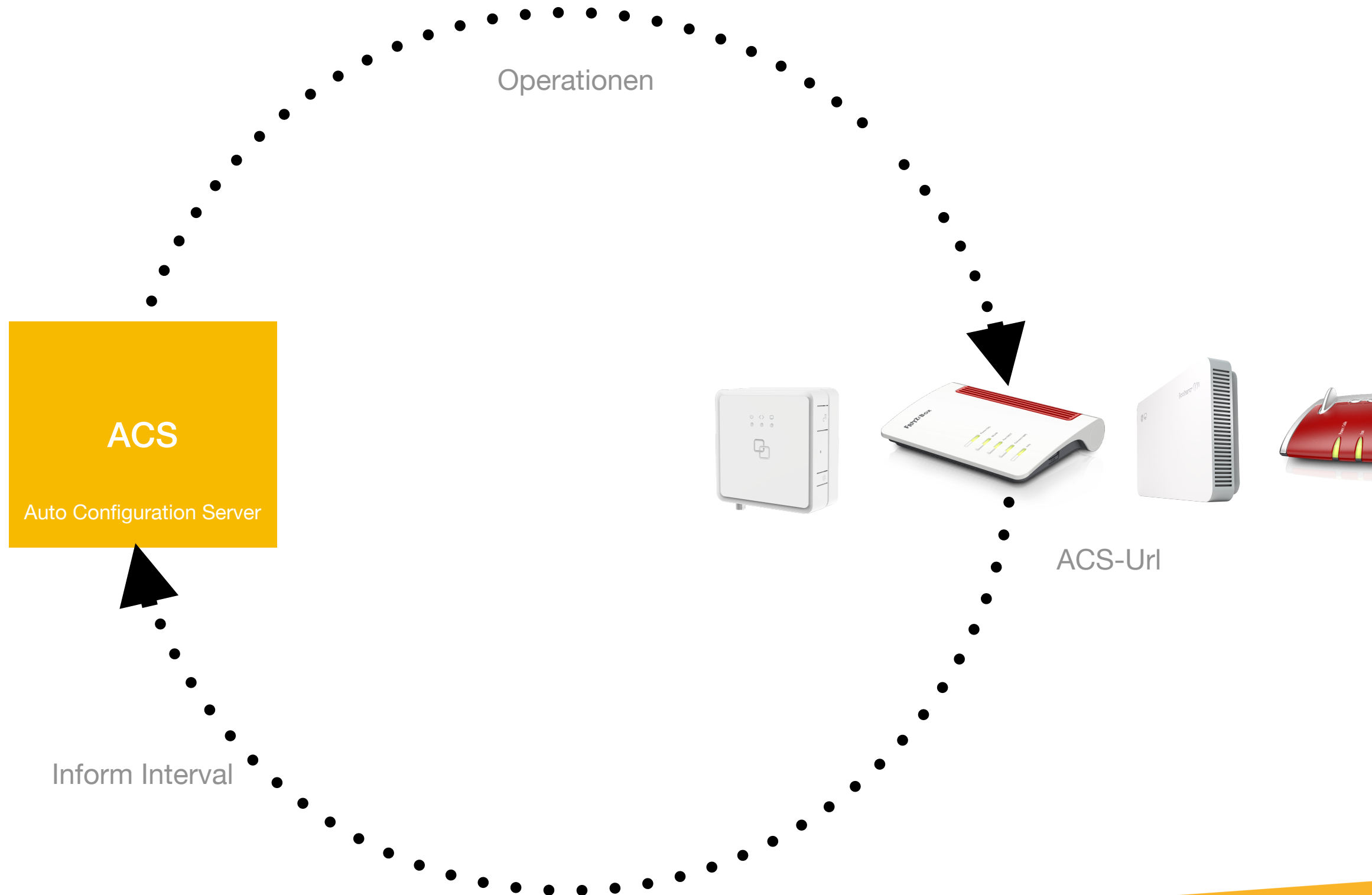
# Services





# TR-069

CPE-WAN Management Protocol



# DOCSIS-Bootfile

## DOCSIS-Bootfile



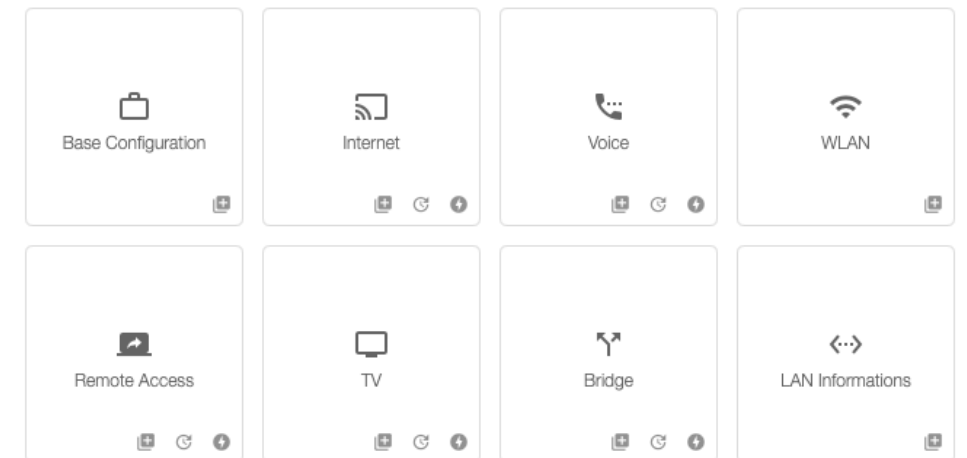
Geräte Type

.....

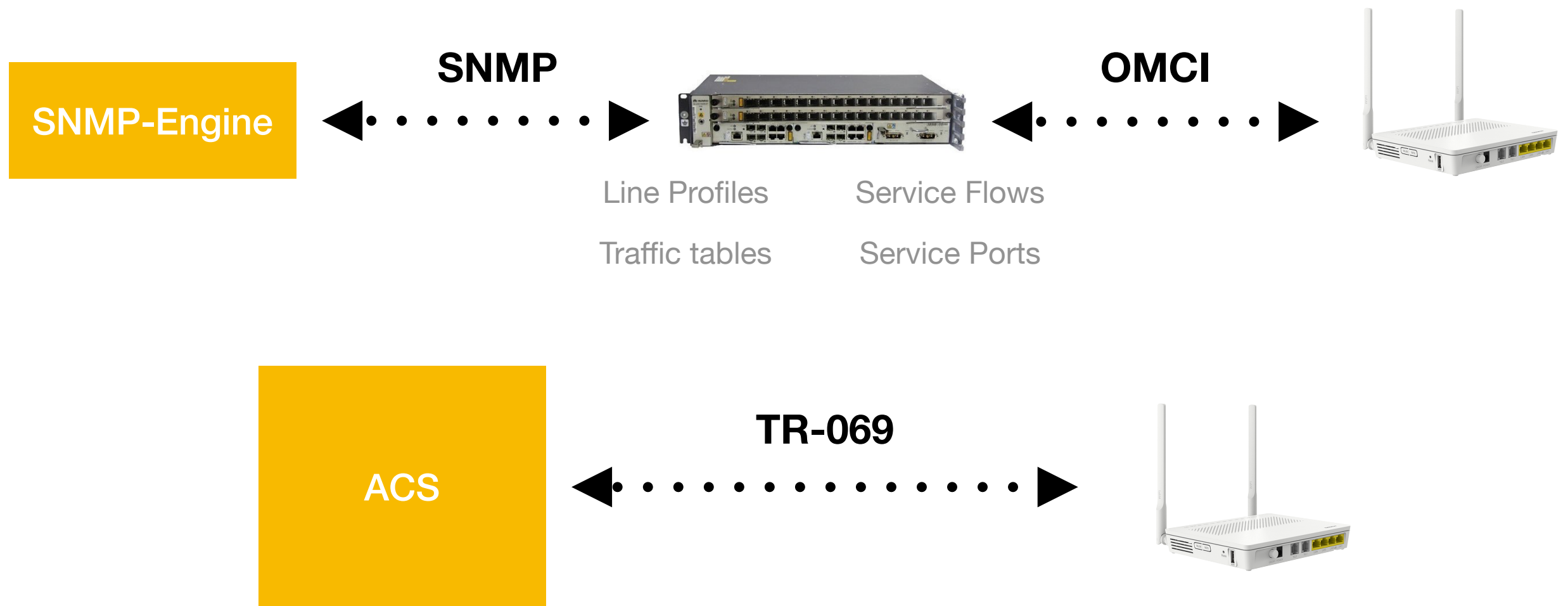
```
Main {  
  
    NetworkAccess 1;  
  
    Upload = 25  
    Download = 1000  
  
    if wifi_service  
        SSID = XYZ  
        PW = admin1234  
    end  
  
    ACS-URL: http://192.215.1.1:300  
  
}
```

Services

.....



# GPON





# Monitoring

# Überwachung & Fehlerbehebung



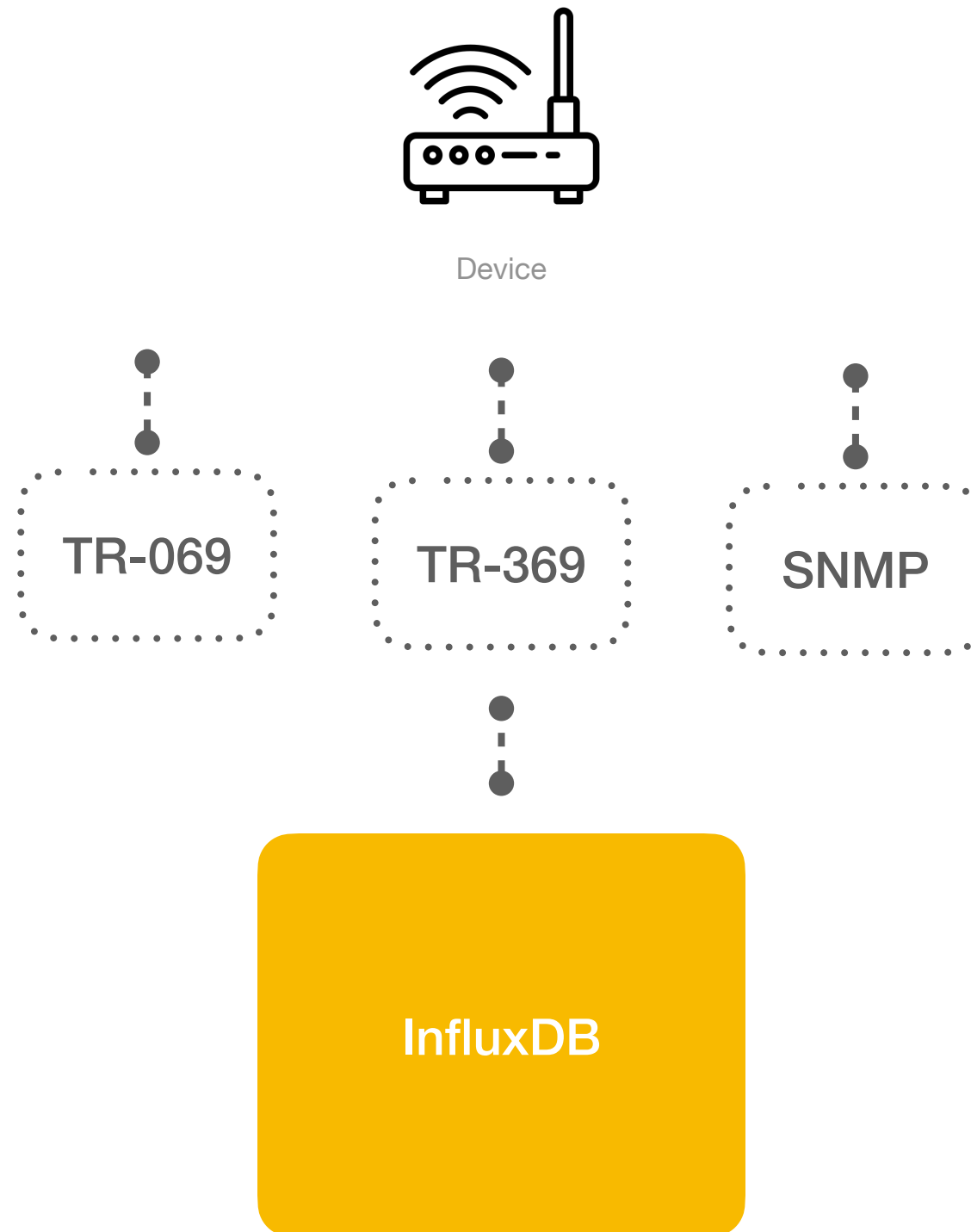
# ~~Überwachung & Fehlerbehebung~~



# ~~Überwachung~~ & Fehlerbehebung

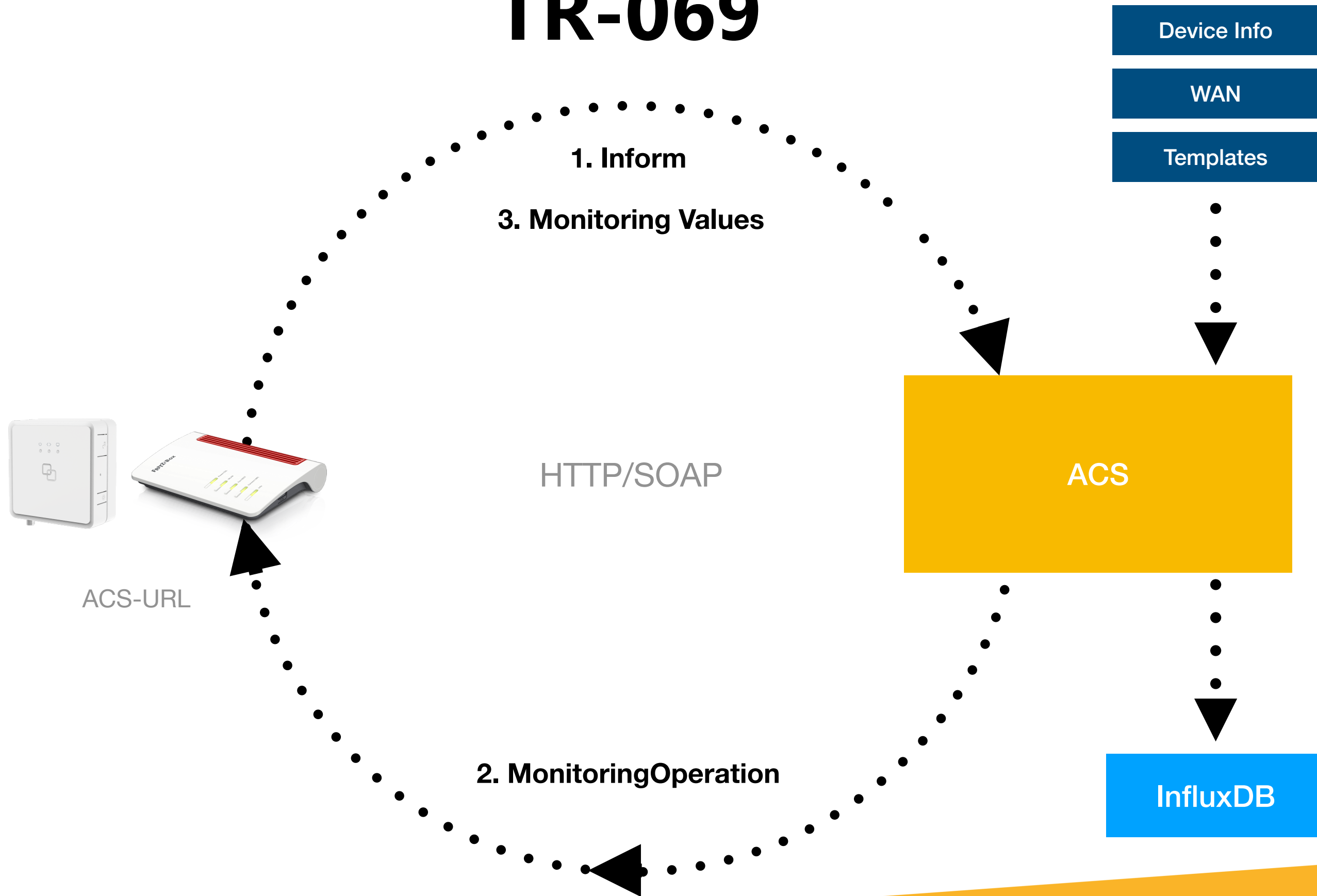


# Monitoring - Devices

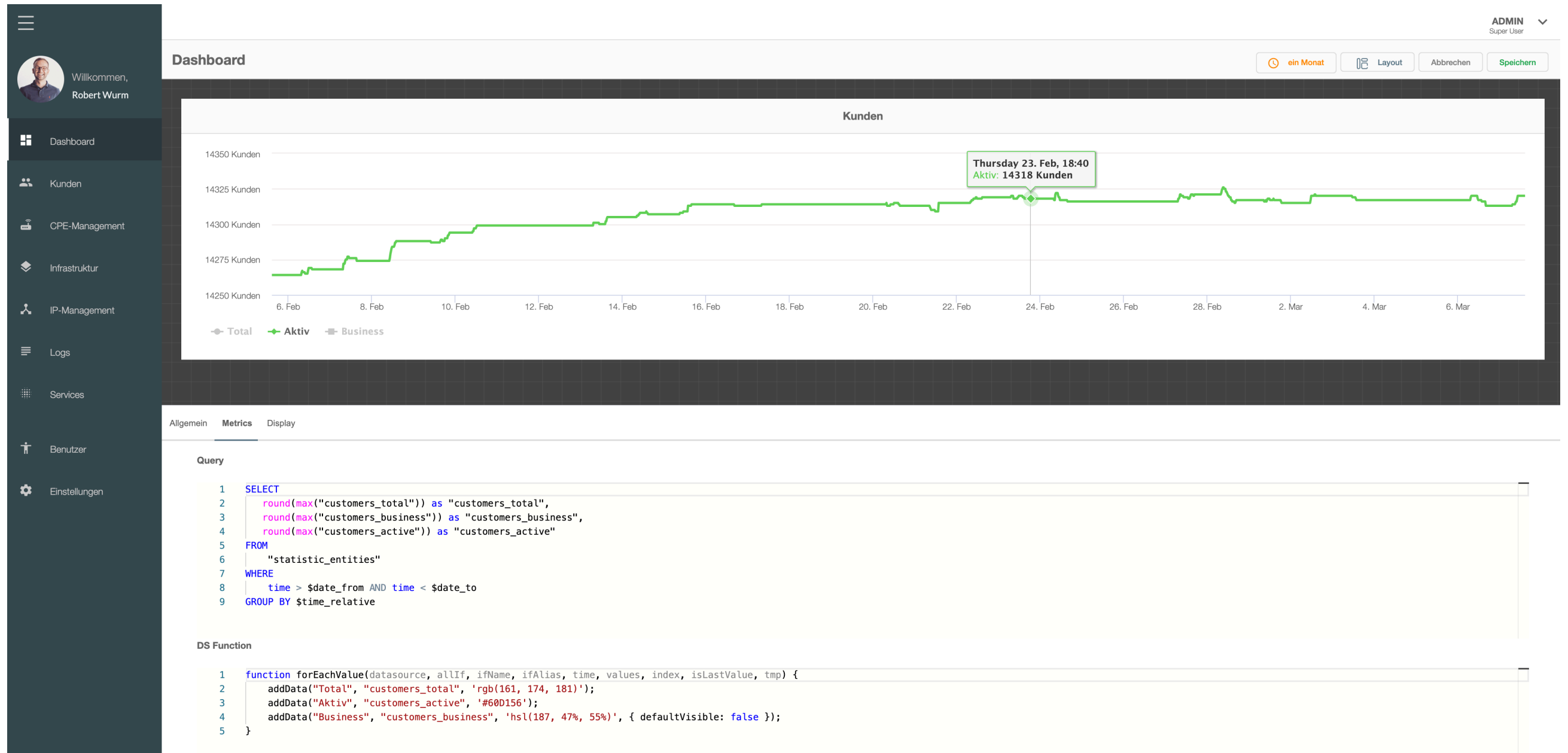




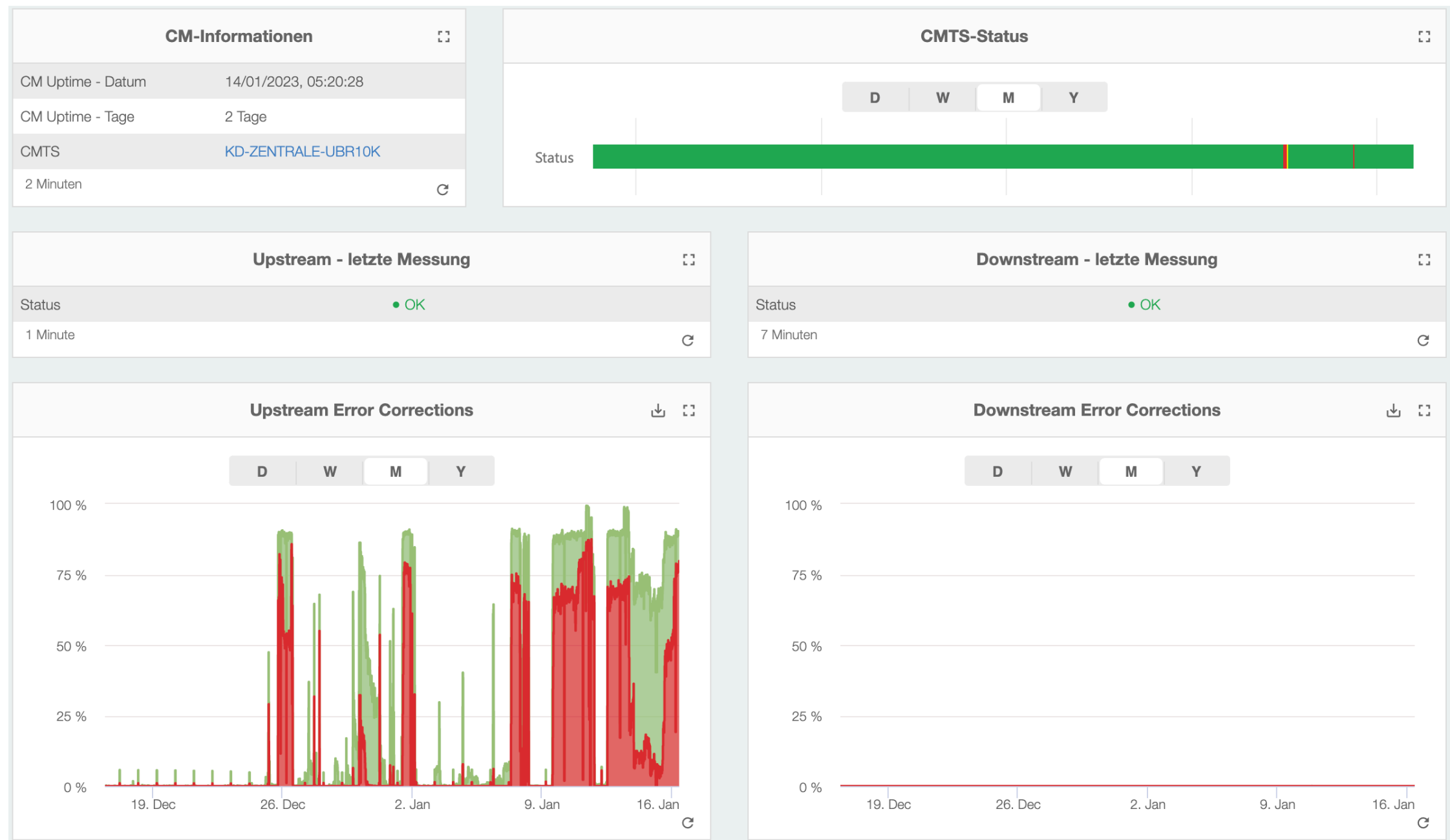
# TR-069



# Monitoring



# HF-Analyse



Willkommen,  
Robert Wurm

Dashboard

Kunden

Tickets

CPE-Management

CPEs

Gruppen

Software Updates

Type Administration

Infrastruktur

IP-Management

Logs

Services

Benutzer

Einstellungen

Trial

CPEs > 3431C4FB1455 - AVM FRITZ!Box 6490 Cable

Allgemein LAN Tasks Analyse ACS-Baum ACS-Parameter Bootfile

HF-Übersicht Upstreams Downstreams Streams-Verteilung Bandbreite Datenverbrauch Voice Router +

Typ Filter

Alle Interfaces

- CM RF Upstream Interface 1 / 1
- CM RF Upstream Interface 1 1 / 1
- CM RF Upstream Interface 2 1 / 1
- CM RF Upstream Interface 3 1 / 1

CM RF Upstream Interface 3

	MIN	MAX	AVG	LAST
TX-Power	49	50	49	49

CM RF Upstream Interface 4 1 / 1

CM RF Upstream Interface 4

	MIN	MAX	AVG	LAST
TX-Power	49	50	49.03	49

CMTS Cable8/0/0-upstream0 1 / 1

CMTS Cable8/0/0-upstream0

Sync Charts Zones MIN

SNR

TX-Power

www.easysol.com

22

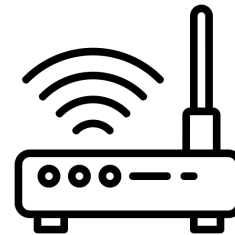
# Entitäten



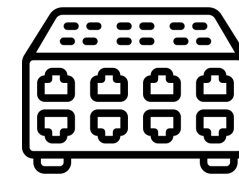
Customer



Installation

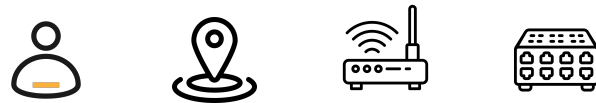


Device



Infrastructure

# Nicht nur zeitbasierte Daten



- **In welcher Straße sind schlechte HF-Werte?**
- **Welche Anschlüsse verursachen Störungen?**
- **Proaktive Fehlerkennung**

# Datenaggregation

**SQL**



Robert Wurm, Gugenedt 2, 4741 Wendling

Mathias Aichinger, Südhang 1, 4741 Wendling

Carina Leitner Unionweg 7, 4710 Grieskirchen

**InfluxDB**



07:00, AA:AA:AA:AA:AA:AA, SNR=46, Upstream 1

07:00, BB:BB:BB:BB:BB:BB, SNR=25, Upstream 1

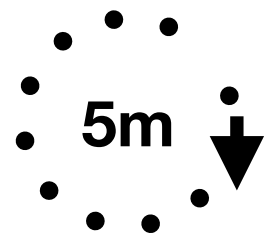
07:00, CC:CC:CC:CC:CC:CC, SNR=32, Upstream 1

07:05, AA:AA:AA:AA:AA:AA, SNR=45, Upstream 1

07:05, BB:BB:BB:BB:BB:BB, SNR=24, Upstream 1

07:05, CC:CC:CC:CC:CC:CC, SNR=31, Upstream 1

**DOCSIS  
Aggregator**



Microservice

# Datenaggregation

Willkommen,  
Robert Wurm

Dashboard

Kunden

CPE-Management

CPEs

Analyse

Gruppen

Software Updates

Type Administration

Infrastruktur

IP-Management

Logs

Services

Benutzer

Einstellungen

Alle Organisationen

ADMIN  
Super User

Analyse > GPON

Aktualisieren

Suchen

Spalten

Export

STATUS	GPON SERIEN-N...	TYPE	KUNDE	INSTALLATION	OLT						ONT									
					INFRASTRUKTUR	PORT	TRA...	↓ DISTA...	TX-POWER	RX-POWER	TX-POWER	RX-POWER	RX-POWE...	MEMO...	CPU	TEMPERA...	TEMPERATUR OP...	SPANNUNG		
online		Huawei 452.A HWTC						>												
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	OLT	0/1/8	C++	24817 m	↑ 7.12 dBm	↑ -100 dBm		↓	↓	-1%	-1%					
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Pa OLT	0/2/6	C++	24712 m	↓ 7.1 dBm	-27.96 dBm	2.3 dBm	↑ -22.59 dBm	↑ -2.32 dBm	40%	1%	50 C°	59 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4863	3. Pa OLT	0/1/14	C++	24547 m	↓ 7.01 dBm	↑ -31.55 dBm	2.01 dBm	↓ -26.57 dBm	-8.6 dBm	40%	1%	50 C°	56 C°	3.26 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	24078 m	↓ 7.1 dBm	↑ -25.86 dBm	2.05 dBm	↑ -21.48 dBm	-1.55 dBm	12%	1%	70 C°	64 C°	3.26 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	24048 m	↓ 7.1 dBm	-28.54 dBm	2.34 dBm	↑ -23.28 dBm	-2.36 dBm	12%	1%	50 C°	53 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	24042 m	↓ 7.1 dBm	↑ -26.39 dBm	2.17 dBm	-21.25 dBm	↑ -1.29 dBm	11%	1%	50 C°	61 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	24016 m	↓ 7.1 dBm	↓ -28.87 dBm	2 dBm	↓ -25.08 dBm	↑ -5.9 dBm	12%	1%	50 C°	59 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	24007 m	↓ 7.1 dBm	↑ -26.2 dBm	2.29 dBm	↓ -20.41 dBm	↑ -0.53 dBm	12%	1%	50 C°	55 C°	3.3 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	23946 m	↓ 7.1 dBm	-26.2 dBm	2.22 dBm	↑ -20.27 dBm	↑ -0.72 dBm	11%	1%	50 C°	63 C°	3.26 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	23911 m	↓ 7.1 dBm	-26.99 dBm	2.01 dBm	↑ -22.29 dBm	-1.83 dBm	12%	1%	50 C°	54 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stad OLT	0/2/6	C++	23859 m	↓ 7.1 dBm	-26.99 dBm	2.04 dBm	↑ -23.37 dBm	↑ -3.83 dBm	12%	1%	50 C°	59 C°	3.26 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4690	1. Stra OLT	0/2/6	C++	23829 m	↓ 7.1 dBm	-27.45 dBm	2.04 dBm	↑ -21.48 dBm	-1.61 dBm	12%	1%	50 C°	58 C°	3.3 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	200	4870	7 OLT	1 0/1/10	Laden... C+	23587 m	↑ 5.07 dBm	↓ -27.96 dBm	1.97 dBm	↑ -23.1 dBm	↓ -5.03 dBm	12%	1%	50 C°	52 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	200	4870	2 OLT	1 0/1/10	C+	23512 m	↑ 5.07 dBm	↓ -26.78 dBm	2.2 dBm	↑ -23.1 dBm	↓ -4.3 dBm	11%	1%	50 C°	58 C°	3.3 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC			OLT	0/2/9	C++	22293 m	↓ 7.13 dBm	-28.54 dBm	2.21 dBm	↓ -24.09 dBm	↑ -3.1 dBm	11%	1%	50 C°	54 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4840	bach OLT	0/2/4	C++	22135 m	7.02 dBm	↓ -28.54 dBm	2.38 dBm	-33.97 dBm	-18.45 dBm	11%	1%	50 C°	42 C°	3.26 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4841	OLT	0/2/10	C++	21981 m	7.11 dBm	↑ -27.7 dBm	1.96 dBm	↓ -20.22 dBm	↓ -1.24 dBm	11%	1%	50 C°	59 C°	3.3 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	Pic	4840	bach OLT	0/2/4	C++	21975 m	7.02 dBm	-28.24 dBm	2.02 dBm	↑ -23.28 dBm	↓ -2.69 dBm	12%	1%	50 C°	57 C°	3.28 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4841	OLT	0/2/10	C++	21967 m	7.11 dBm	-29.21 dBm	2.08 dBm	↓ -24.43 dBm	↓ -6.79 dBm	11%	1%	50 C°	60 C°	3.26 V		
ONLINE	488	Huawei 452.A HWTC	v11	4841	1 OLT	0/2/9	C++	21915 m	↓ 7.13 dBm	↑ -28.87 dBm	2.12 dBm	↓ -23.98 dBm	↑ -3.05 dBm	11%	1%	70 C°	67 C°	3.26 V		

Easy Provisioning V 1.5.0

Anzahl: 1104



# Datenaggregation

The screenshot displays a web application interface for data aggregation. On the left is a dark sidebar menu with a user profile at the top (Willkommen, Robert Wurm) and a list of navigation items: Dashboard, Kunden, Übersicht, Standorte (highlighted), Historie, Tickets, CPE-Management, Infrastruktur, IP-Management, Logs, Services, Benutzer, and Einstellungen. The main area features a map of Kleefeld, Germany, with numerous red dots indicating data points or locations. The map includes street names such as Kleestraße, Crappiusstraße, Schlegelsstraße, Tieckstraße, Brentanostraße, Kapellenstraße, Dornmeyer's Weg, Berckhusenstraße, Sievertstraße, Senator-Bauer-Straße, and others. Landmarks like 'Grundschule im Kleeelde' and 'Elefantenspielplatz' are also visible. The top right corner shows the user role 'ADMIN Super User'. The bottom right corner contains map controls and a copyright notice: '© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map'.

# Datenstrukturen

Di. 7 März, 13:52:40	● Info	Internettelefonie mit linu	178.54:50012 war nicht erfolgreich. Ursache: (408)	cwmp_cpe	2C91	2	2c5
Di. 7 März, 13:17:45	● Info	Internettelefonie mit 0049	icht erfolgreich. Ursache: Decline (603)	cwmp_cpe	C80E	5	c8e
Di. 7 März, 13:12:56	● Info	Internettelefonie mit 0176	cepool.de war nicht erfolgreich. Ursache: Temporarily Unavailable (480)	cwmp_cpe	444E	B	444
Di. 7 März, 13:07:51	● Info	Internettelefonie mit 0049	vicepool.de war nicht erfolgreich. Ursache: Not Found (404)	cwmp_cpe	2C91	C	2c5
Di. 7 März, 13:00:12	● Info	Internettelefonie mit 0049	nicht erfolgreich. Ursache: Decline (603)	cwmp_cpe	C80E	D	c8e
Di. 7 März, 12:49:34	● Info	Internettelefonie mit 0049	t erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 12:38:36	● Info	Internettelefonie mit 0049	icht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 12:36:50	● Info	Internettelefonie mit 0049	nicht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 12:28:03	● Info	Internettelefonie mit 0049	cht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 12:04:58	● Info	Internettelefonie mit 0214	cepool.de war nicht erfolgreich. Ursache: Temporarily Unavailable (480)	cwmp_cpe	DC39	3	dc3
Di. 7 März, 11:56:45	● Info	Internettelefonie mit 5935	ool.de war nicht erfolgreich. Ursache: Not Found (404)	cwmp_cpe	C80E	8	c8e
Di. 7 März, 11:53:11	● Info	Internettelefonie mit 0049	nicht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488) [2 Meldungen seit 10:51:32]	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 11:51:00	● Info	Internettelefonie mit 0049	nicht erfolgreich. Ursache: Service Unavailable (500)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 11:40:10	● Info	Internettelefonie mit 7073	epool.de war nicht erfolgreich. Ursache: Not Found (404)	cwmp_cpe	C80E	7	c8e
Di. 7 März, 11:39:01	● Info	Internettelefonie mit 0049	nicht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 11:38:23	● Info	Internettelefonie mit 0049	t erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 11:31:47	● Info	Internettelefonie war nich	Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	444E	9	444
Di. 7 März, 10:48:34	● Info	Internettelefonie mit 0511	pool.de war nicht erfolgreich. Ursache: Not Found (404)	cwmp_cpe	2C3A	2	2c3
Di. 7 März, 10:34:07	● Info	Internettelefonie mit 0049	cht erfolgreich. Ursache: Decline (603)	cwmp_cpe	DC15	5	dc1
Di. 7 März, 10:33:57	● Info	Internettelefonie mit 0603	pool.de war nicht erfolgreich. Ursache: Not Found (404)	cwmp_cpe	2C91	5	2c5
Di. 7 März, 10:29:02	● Info	Internettelefonie mit 0049	cht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 10:28:39	● Info	Internettelefonie mit 0016	ht erfolgreich. Ursache: Decline (603)	cwmp_cpe	DC15	0	dc1
Di. 7 März, 10:12:51	● Info	Internettelefonie mit linu	.178.54:49960 war nicht erfolgreich. Ursache: (408)	cwmp_cpe	2C91	2	2c5
Di. 7 März, 10:11:19	● Info	Internettelefonie mit 0049	cht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 10:09:10	● Info	Internettelefonie mit 0049	nicht erfolgreich. Ursache: Not Acceptable Here (488)	cwmp_cpe	2C91	D	2c5
Di. 7 März, 09:43:47	● Info	Internettelefonie mit linu	.178.54:49922 war nicht erfolgreich. Ursache: (408) [2 Meldungen seit 08:30:45]	cwmp_cpe	2C91	2	2c5
Anzahl: 39811							

# Datenstrukturen

## Uptime Aggregation - Infrastruktur Node - Kal

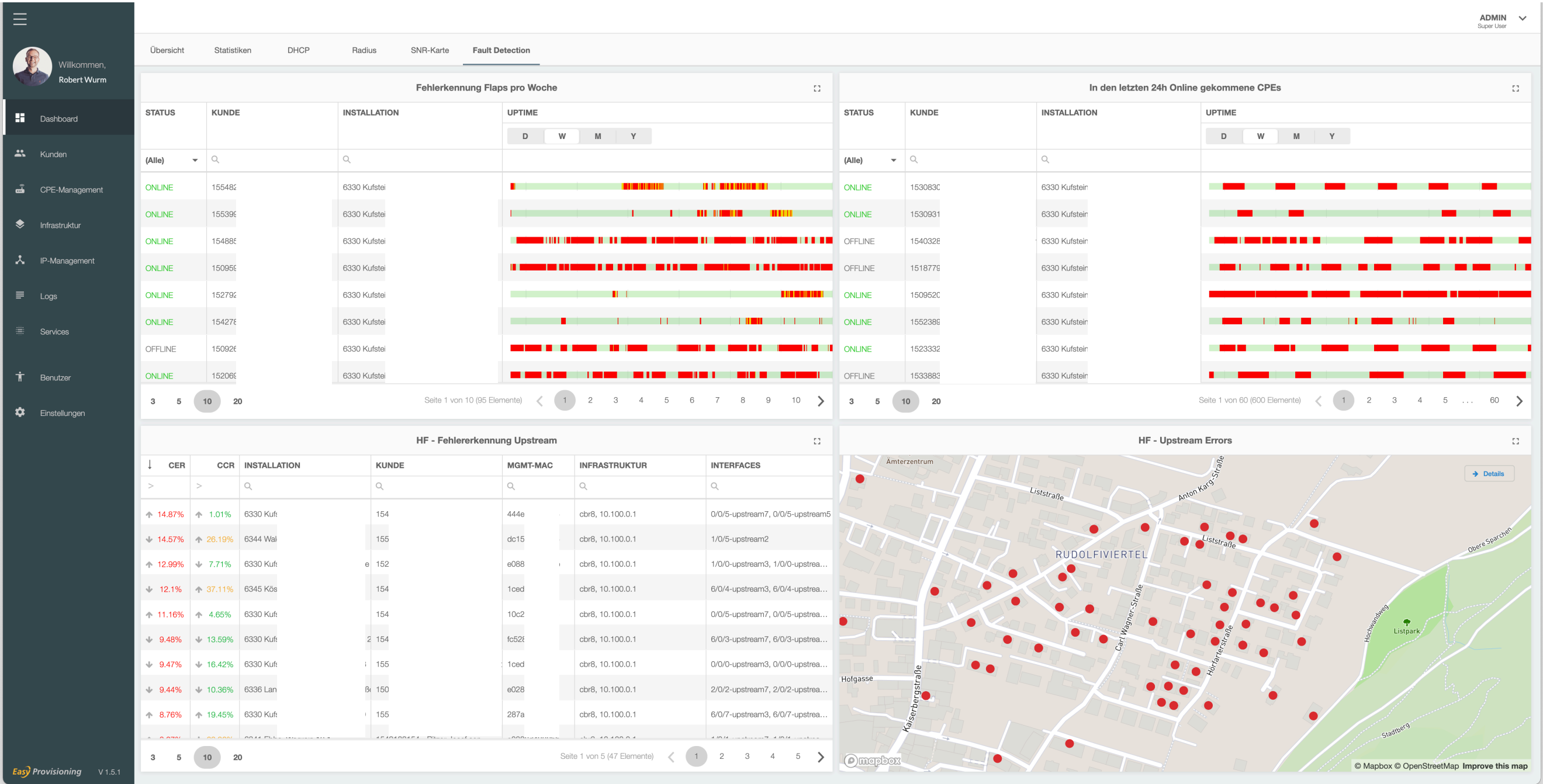


Daten werden periodisch aggregiert - 10

STATUS	CWMP-ID	MGMT-MAC	TYPE	KUNDE	INSTALLATION	UPTIME	STATUSWECHSEL	ZULETZT ONLINE
						D W M Y		
(Alle)								
ONLINE	DC1	dc	AVM FRITZ!Box 6660 Cable	165	4560 Kirchdorf an der Krems, Kalvarienbergstr		5	07-03-2023 12:35:00
OFFLINE	E02	e02	AVM FRITZ!Box 6490 Cable	186	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		4	07-03-2023 07:55:00
OFFLINE	C80	c80	AVM FRITZ!Box 6490 Cable	967	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		2	06-03-2023 16:10:00
ONLINE	DC1	dc	AVM FRITZ!Box 6660 Cable	192	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		0	07-09-2022 14:00:00
ONLINE	C80	c80	AVM FRITZ!Box 6490 Cable	191	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		0	11-02-2023 11:05:00
ONLINE	C80	c80	AVM FRITZ!Box 6490 Cable	187	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		0	12-12-2022 09:15:00
ONLINE	2C9	2c9	AVM FRITZ!Box 6660 Cable	210	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		0	16-01-2023 10:15:00
ONLINE	CC3	cc3	Broadcom 1.0 TC7200.20	156	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		0	19-12-2022 14:40:00
ONLINE	C42	c42	Broadcom 1.0 TC7200.20	146	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		0	09-08-2022 18:00:00
ONLINE	W.11	34e	Genexis B.V. 3.0 Polar	097	4560 Kirchdorf an der Krems, Ki		0	26-05-2022 02:00:00

Anzahl: 10

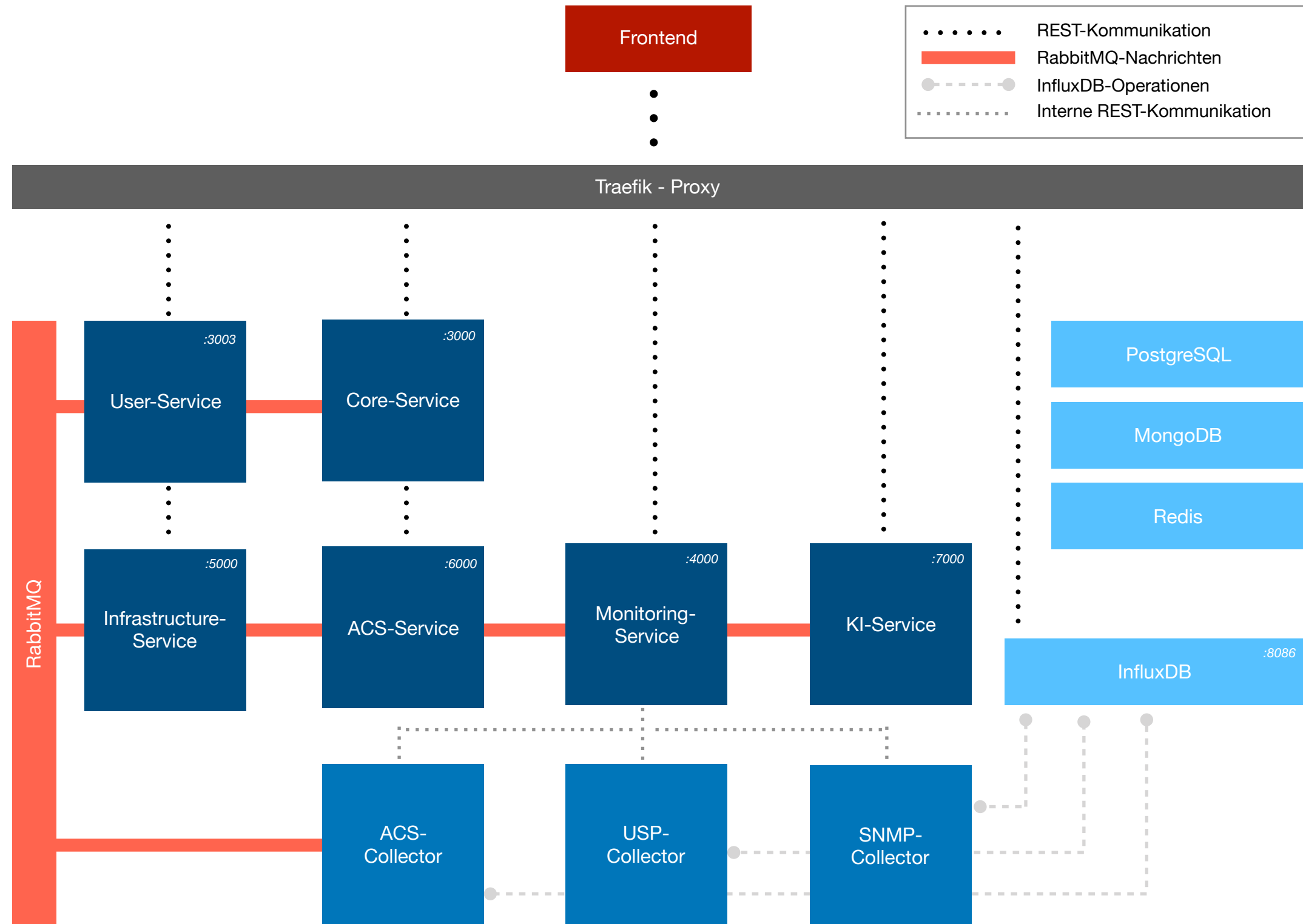
# Fault Detection



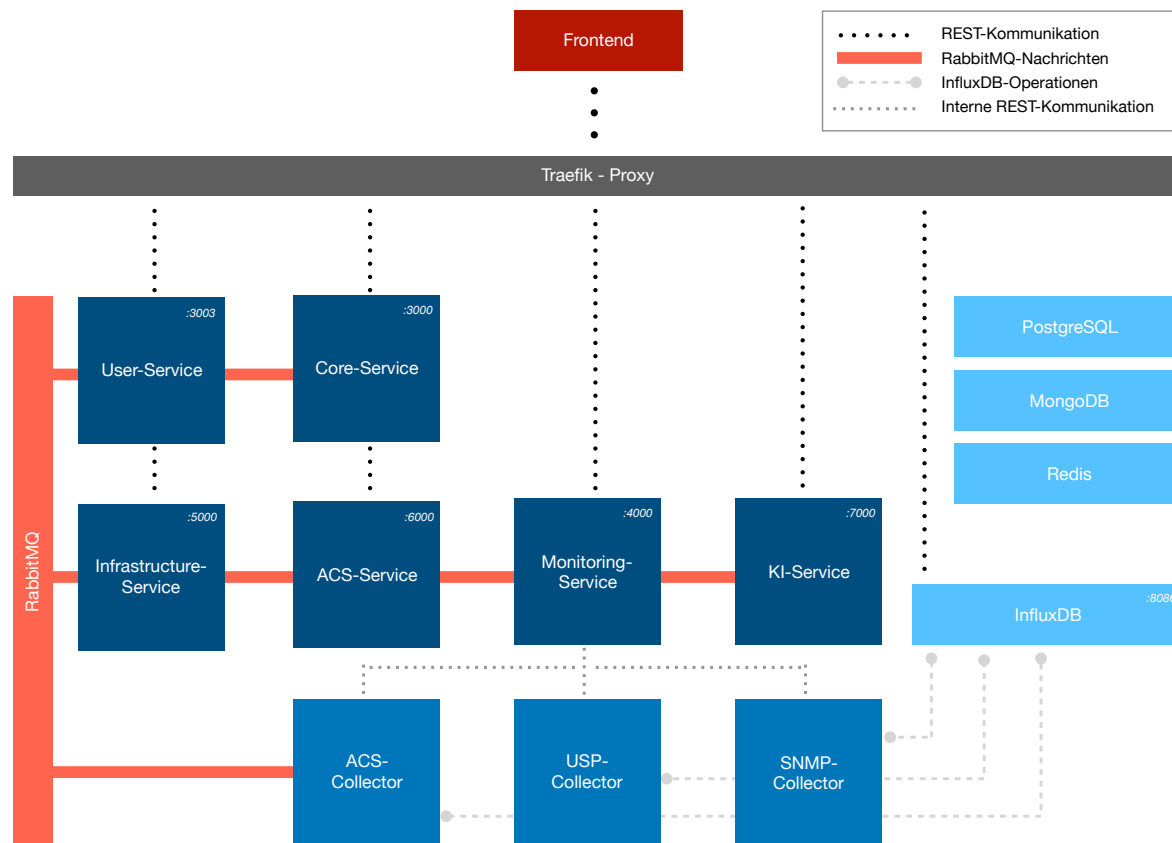
# Mesh - WIFI



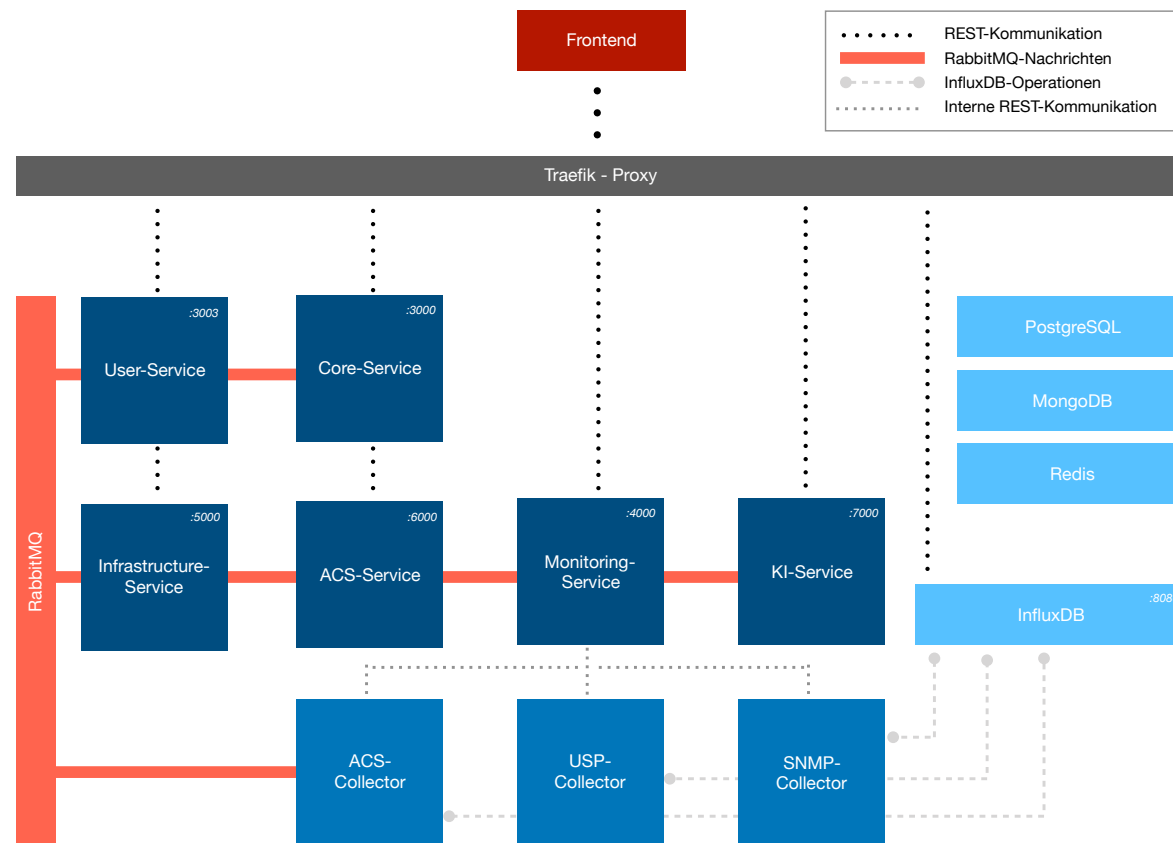
# Big Data != eine Datenbank



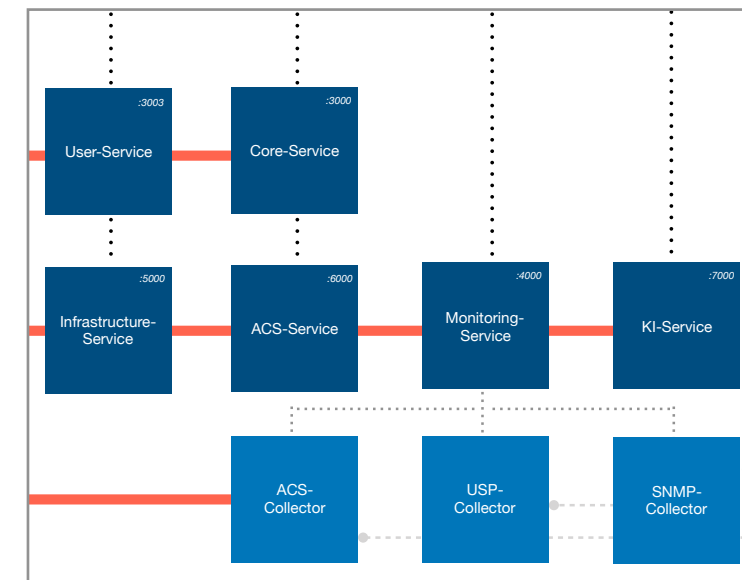
# Microservice Architecture



# Microservice Architecture

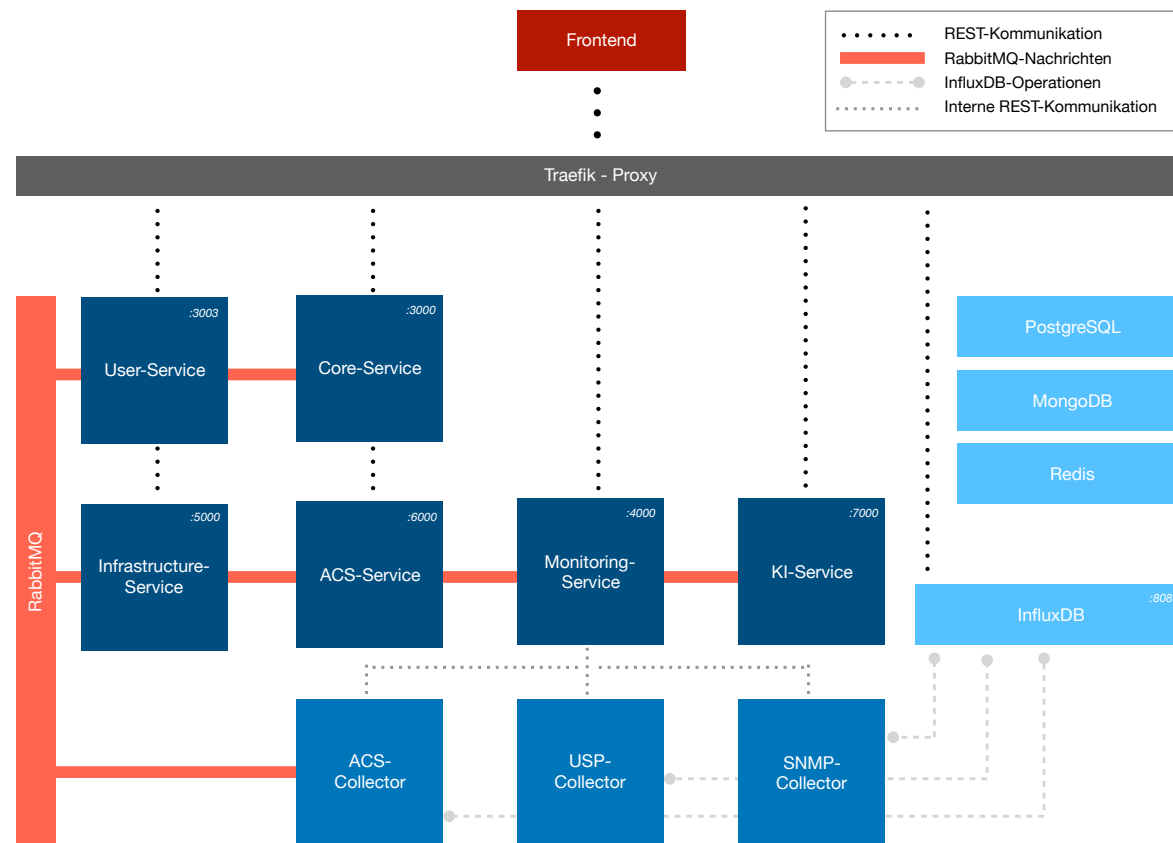


## Host 2

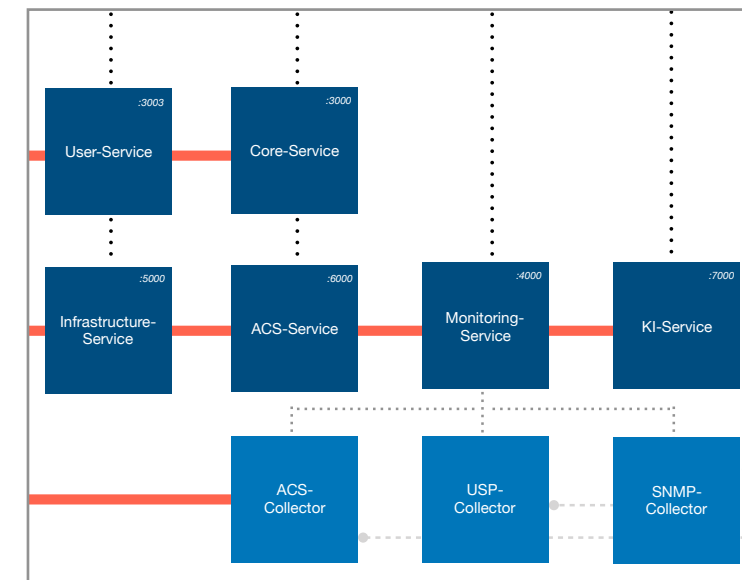




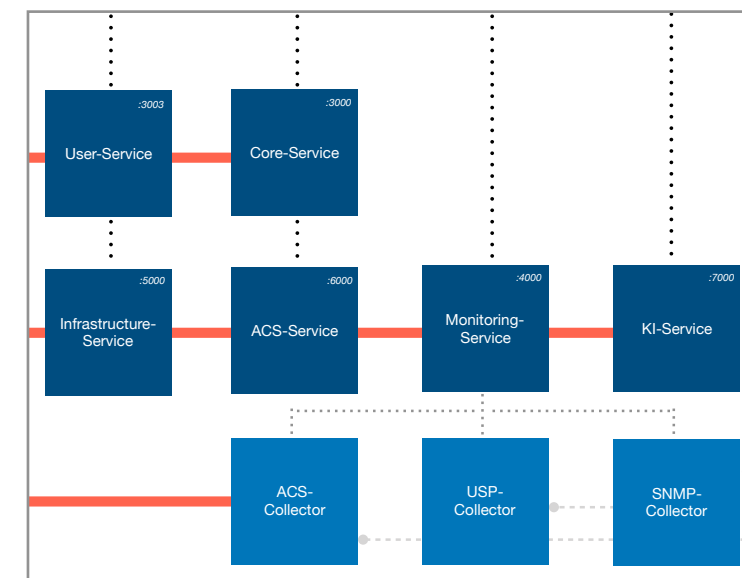
# Microservice Architecture



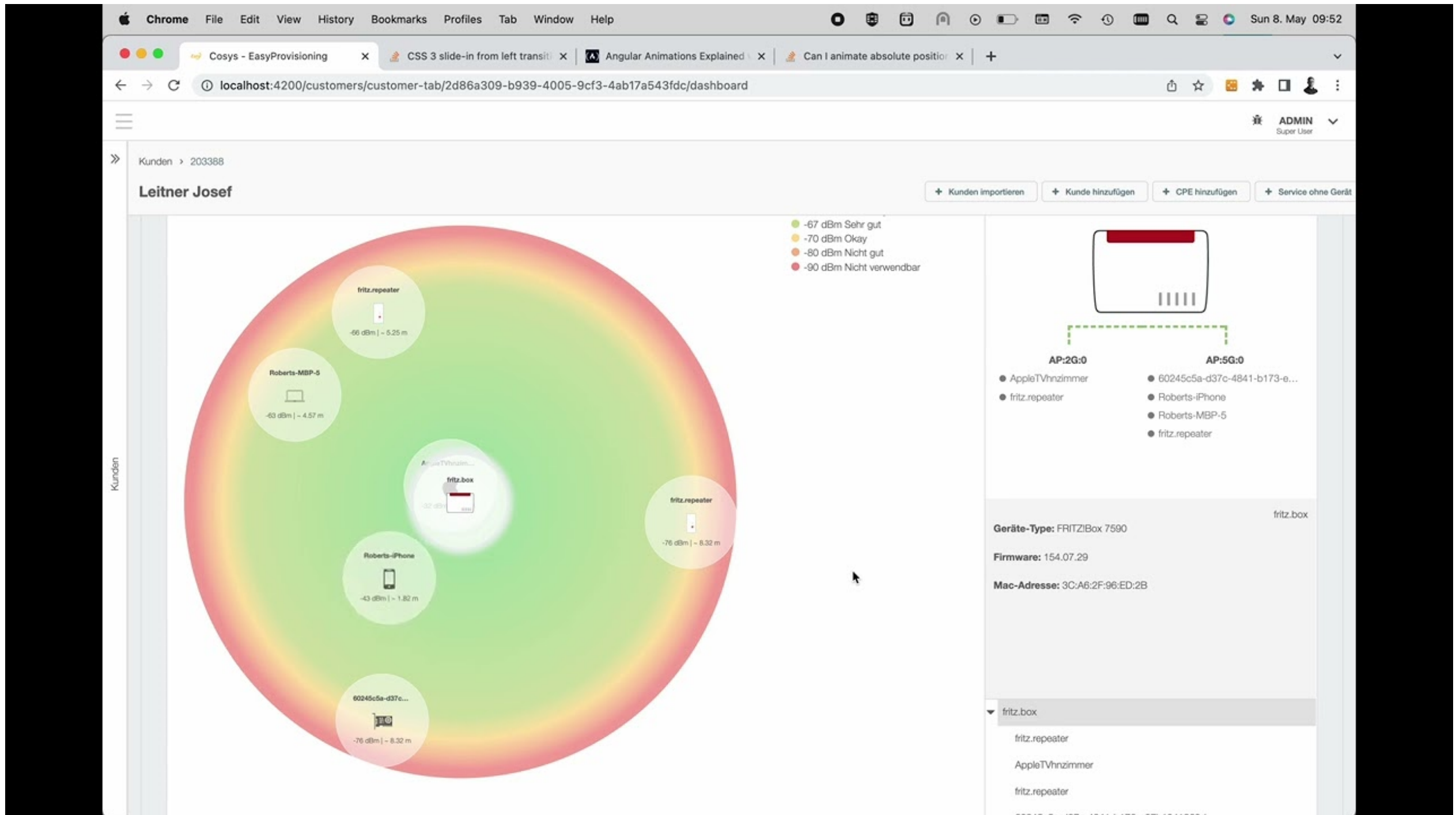
## Host 2



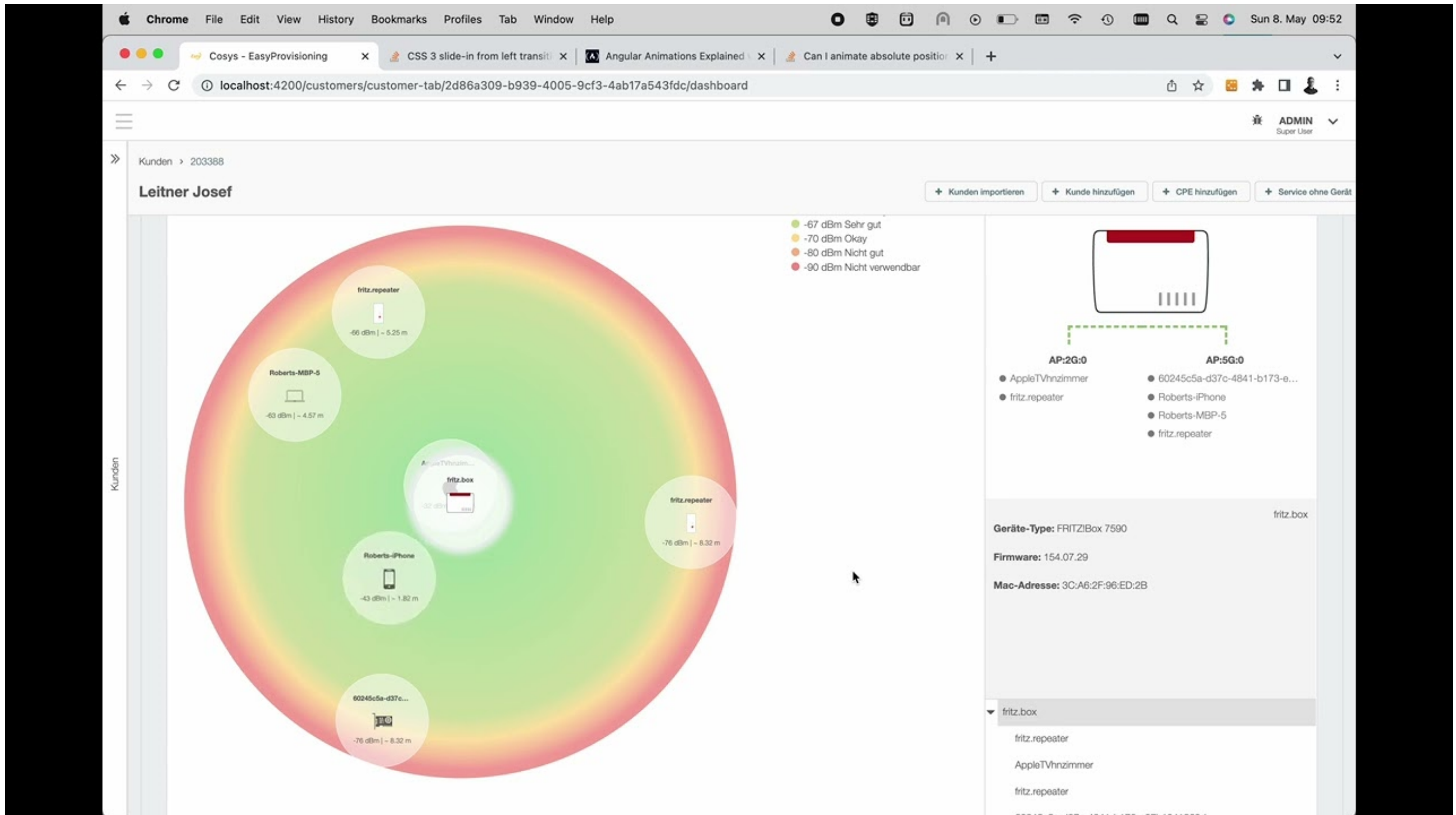
## Host 3



# USP



# USP



# Vielen Dank

[www.easysol.com](http://www.easysol.com)