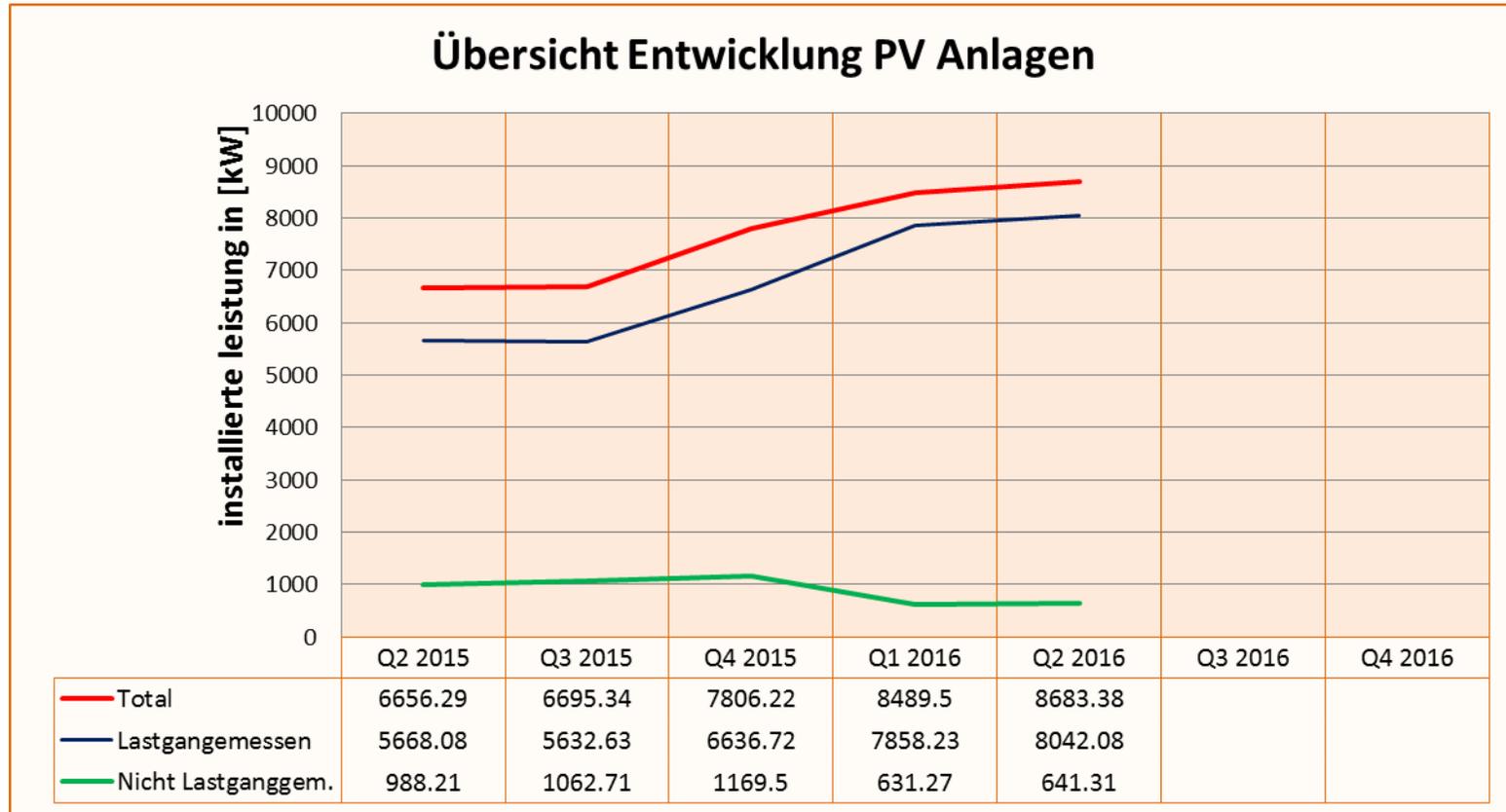


Smart Metering – intelligente Netz- und Ressourcensteuerung

Smart Metering in Winterthur
Energie- und Umweltforum

14. Juni 2016

Installierte PV- Leistung in Winterthur



Stadtwerk Winterthur

- Versorgung der Stadt Winterthur mit Strom, Gas, Wasser und Fernwärme
- Kehrrichtverwertung und Abwasserreinigung
- Dienstleistungen Energie-Contracting, Haustechnik, Betreiber Glasfasernetz
- Rund 360 Mitarbeitende

Smart Metering in Winterthur

Was bedeutet Smart?



Was macht ein Stromzähler smart?

- Für mehrere Medien
- Fernablesbar über günstige Kommunikationswege wie Powerline Communication (PLC)
- Erfassung von Lastgängen
- Zeitnahe Darstellung des Energiebezugs (Kundenfeedback)
- Steuerung von Lastschaltgeräten
- Individualisierung der Tarife
- Begrenzung von aktuellem Bezug und Bezugsmengen



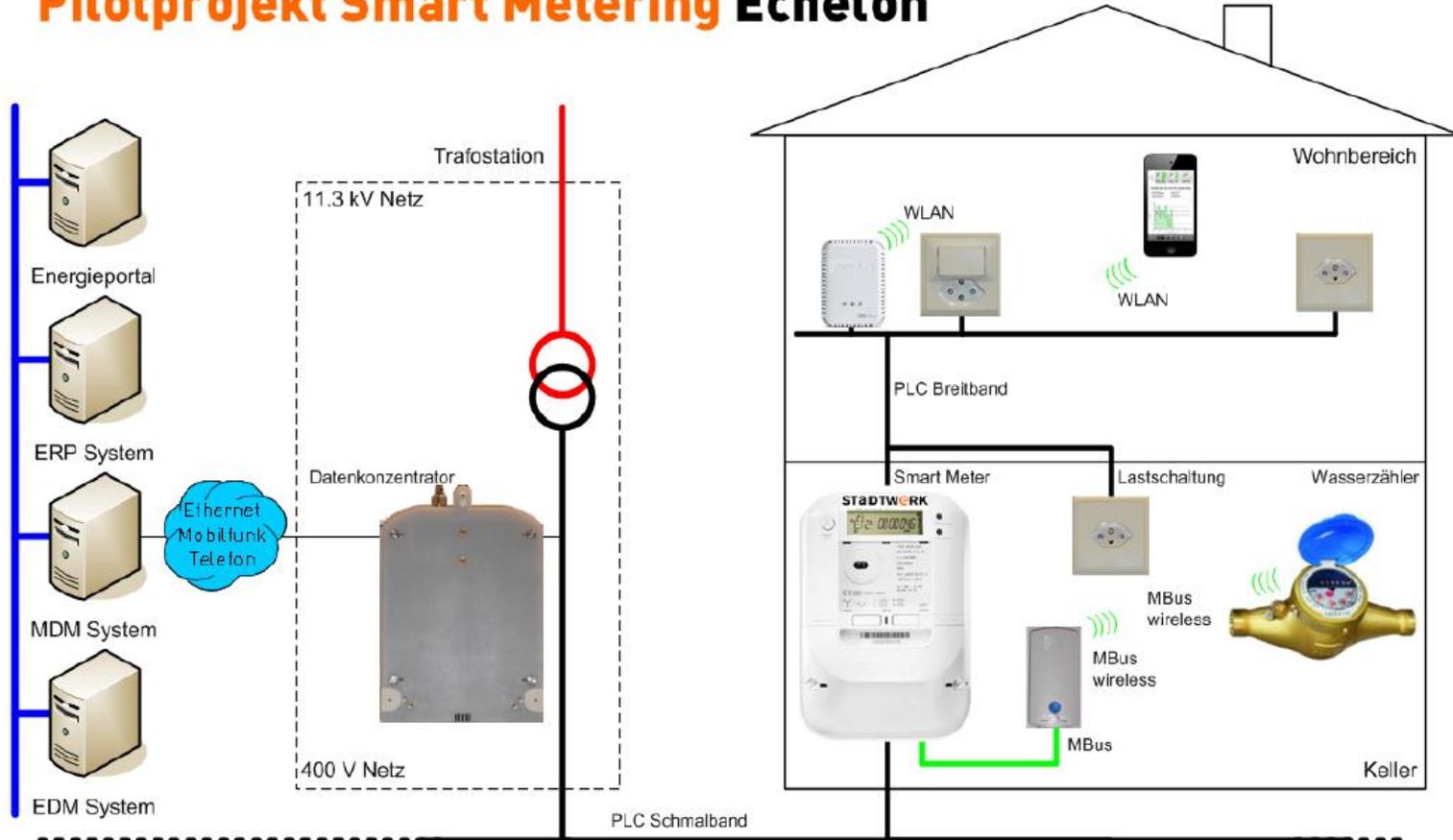
Pilotprojekte SMET Stadtwerk Winterthur



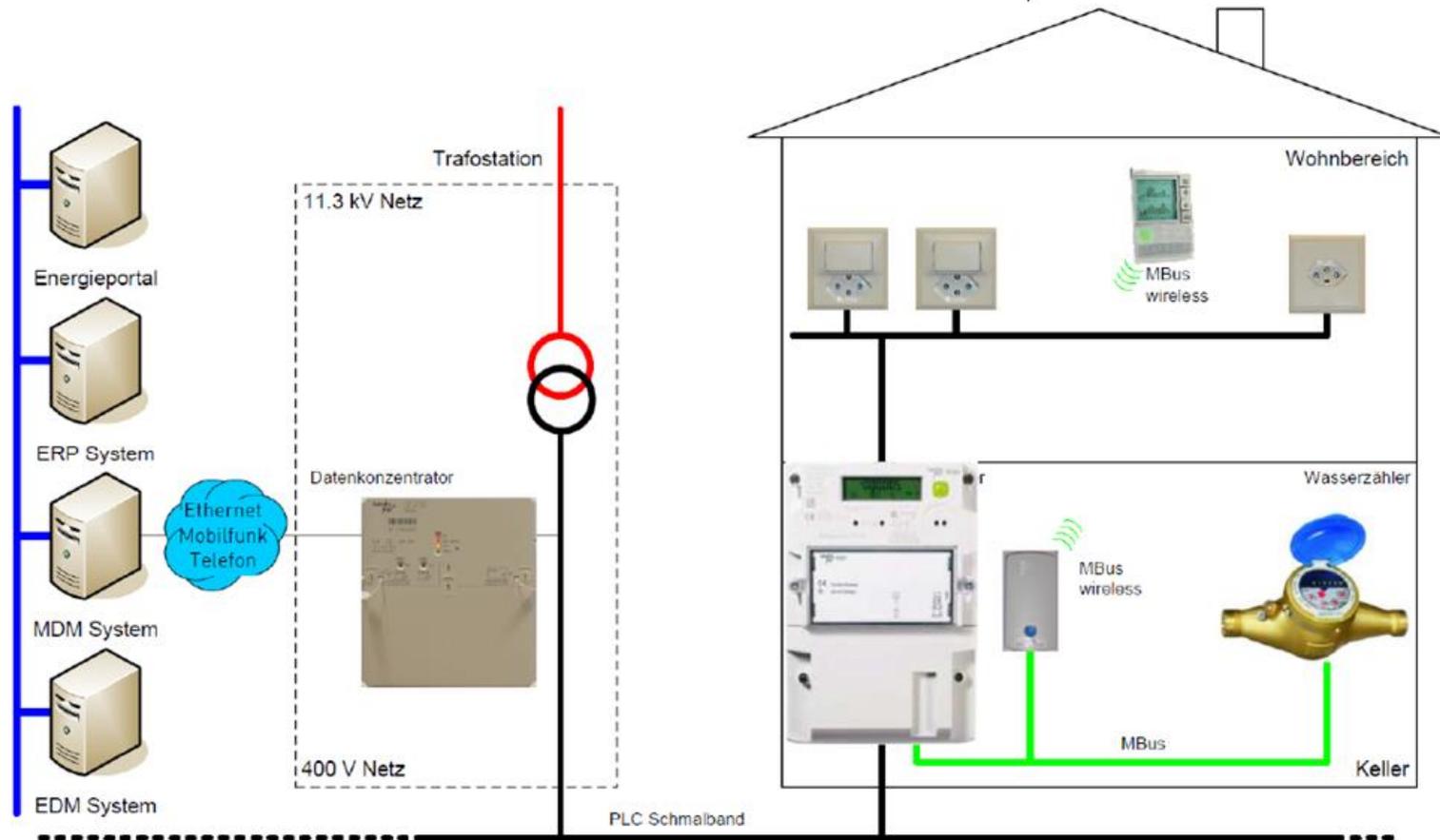
- Projektstart 2011
- 2 Testsysteme, je ca. 250 Zähler
- Erfassung der Medien Strom, Gas und Wasser
- Kommunikation mit PLC

Pilotprojekt Echelon

Pilotprojekt Smart Metering Echelon



Pilotprojekt Landis + Gyr



Pilotprojekte Stadtwerk Winterthur

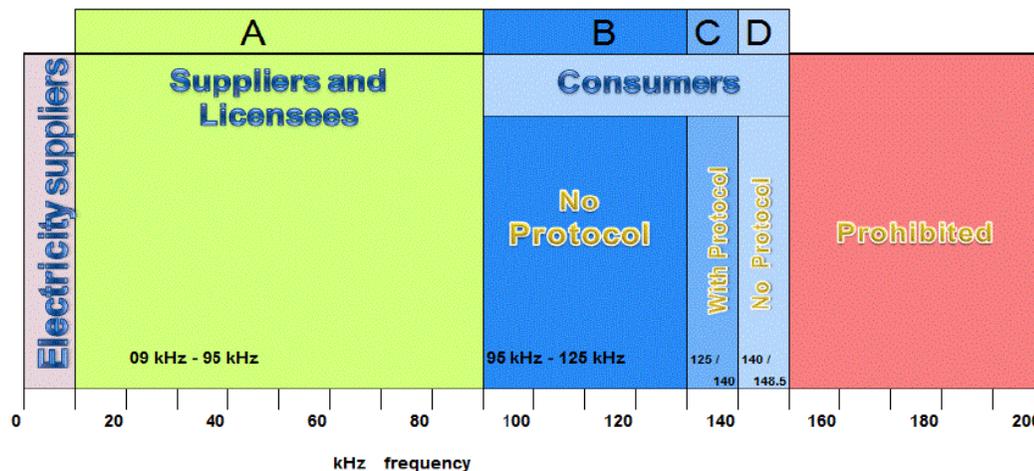
Erkenntnisse

- Hardware (Zähler, Gateway) hält die technischen Spezifikationen nicht ein (Spannungshaltung)
- Konfiguration MBus teilweise aufwändig
- Wireless MBus trotz <3m Distanz nicht möglich
- Systemschnittstellen nicht standardisiert
- Massiver Aufwand für die Ausbildung der Mitarbeitenden, Ausrüstung, Kommunikation
- Installation Feedbacksysteme teilweise nicht möglich

PLAN-Signal

- CENELEC Norm EN50061-1: fünf Kommunikationsbänder für Energieverteilnetze
- Reservierte Frequenzbänder für Energieversorger und für Kommunikationsdienste innerhalb der Gebäude (Inhouse Powerline, z.B. für Internet)

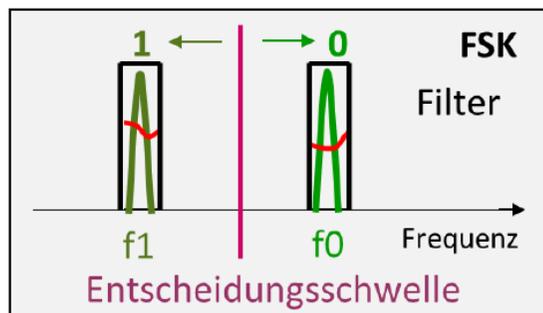
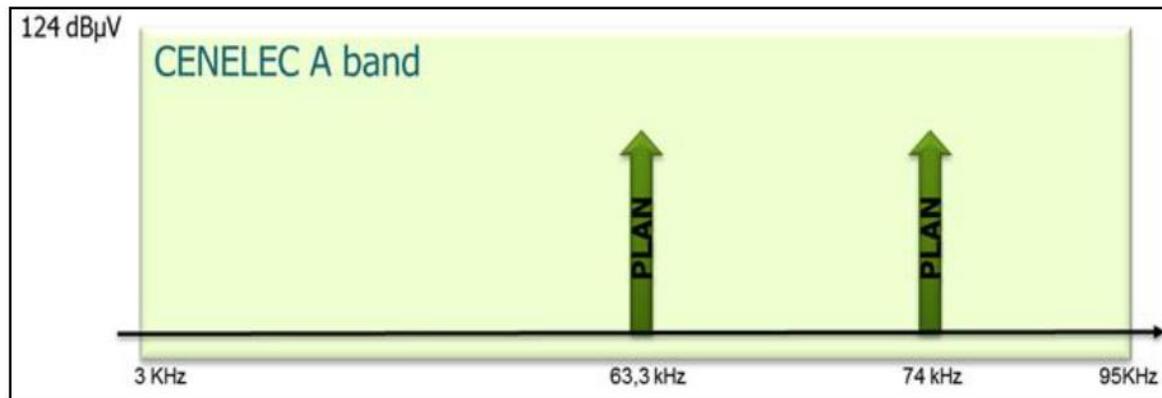
CENELEC Europe



CENELEC = Comité Européen de Normalisation Électrotechnique

CENELEC A-Band

- Frequenzbereich für die Übertragung der Zählerdaten mit Smart Meter via PLC



- Max. Signalpegel gemäss EN50065-1 = 124dB μ V (=1.58V)
- Datenrate bei PLAN = 1200 Baud
- Modulationsverfahren
Frequency shift keying (FSK),
um die digitalen Daten über
das analoge Stromnetz zu
übertragen

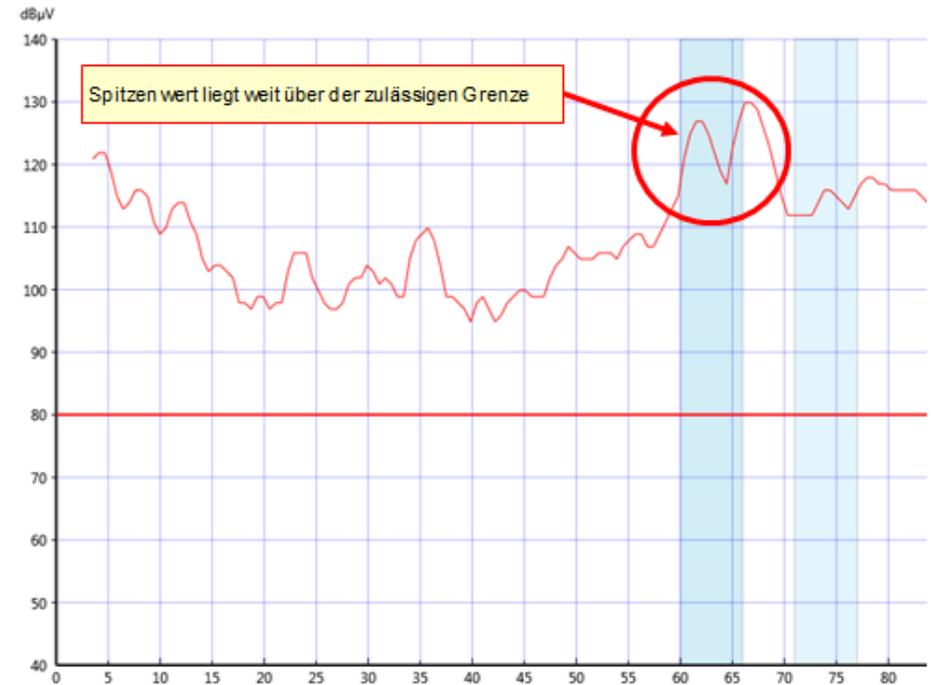
Praxisbeispiel Einkaufszentrum Rosenberg

- Signalqualität zum Teil dauerhaft ungenügend
- Zählerdaten werden zum Teil tagelang gar nicht ausgelesen
- Fehlersuche mit Frequenzanalysemessgerät MFA 400 von swemet

		Kommunikations-Qualität				
Device		98126228	98126236	98126237	98126238	98126239
05.06.2016	06:00	69.20%	65.10%	100.00%	71.10%	86.30%
05.06.2016	07:00	72.40%	67.60%	98.70%	70.60%	82.00%
05.06.2016	08:00	71.00%	67.20%	99.60%	71.00%	81.70%
05.06.2016	09:00	71.20%	65.90%	98.90%	72.40%	72.40%
05.06.2016	10:00	61.90%	57.00%	100.00%	77.00%	82.60%
05.06.2016	11:00	61.50%	56.50%	99.60%	78.90%	93.10%
05.06.2016	12:00	69.10%	68.90%	100.00%	91.70%	78.20%
05.06.2016	13:00	71.40%	67.30%	98.90%	90.10%	75.20%
05.06.2016	14:00	72.30%	67.10%	100.00%	74.30%	77.80%
05.06.2016	15:00	67.50%	65.70%	100.00%	72.80%	80.20%
05.06.2016	16:00	67.10%	63.90%	98.30%	68.20%	83.70%
05.06.2016	17:00	54.50%	52.90%	98.90%	75.00%	85.90%
05.06.2016	18:00	60.80%	54.10%	98.40%	75.00%	80.80%
05.06.2016	19:00	41.30%	45.40%	100.00%	75.00%	84.50%
05.06.2016	20:00	34.90%	38.70%	93.00%	76.20%	85.10%
05.06.2016	21:00	50.20%	44.00%	100.00%	71.00%	72.30%
05.06.2016	22:00	51.00%	47.40%	94.30%	82.00%	72.10%
05.06.2016	23:00	55.40%	50.00%	99.50%	81.40%	80.00%
06.06.2016	00:00	53.10%	52.50%	100.00%	75.80%	98.50%
06.06.2016	01:00	79.50%	71.60%	100.00%	74.40%	98.10%
06.06.2016	02:00	75.90%	73.80%	100.00%	77.80%	97.70%
06.06.2016	03:00	73.30%	71.20%	100.00%	80.50%	91.00%
06.06.2016	04:00	73.40%	69.60%	99.70%	77.00%	80.90%
06.06.2016	05:00	73.90%	72.40%	99.10%	70.50%	74.10%
06.06.2016	06:00	39.20%	38.00%	100.00%	74.50%	79.40%
06.06.2016	07:00	0.00%	0.00%	50.00%	100.00%	100.00%
06.06.2016	08:00	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
06.06.2016	09:00	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
06.06.2016	10:00	0.00%	0.00%	100.00%	50.00%	100.00%
06.06.2016	11:00	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
06.06.2016	12:00	0.00%	0.00%	99.60%	72.90%	83.20%
06.06.2016	13:00	0.00%	0.00%	99.70%	71.90%	69.00%

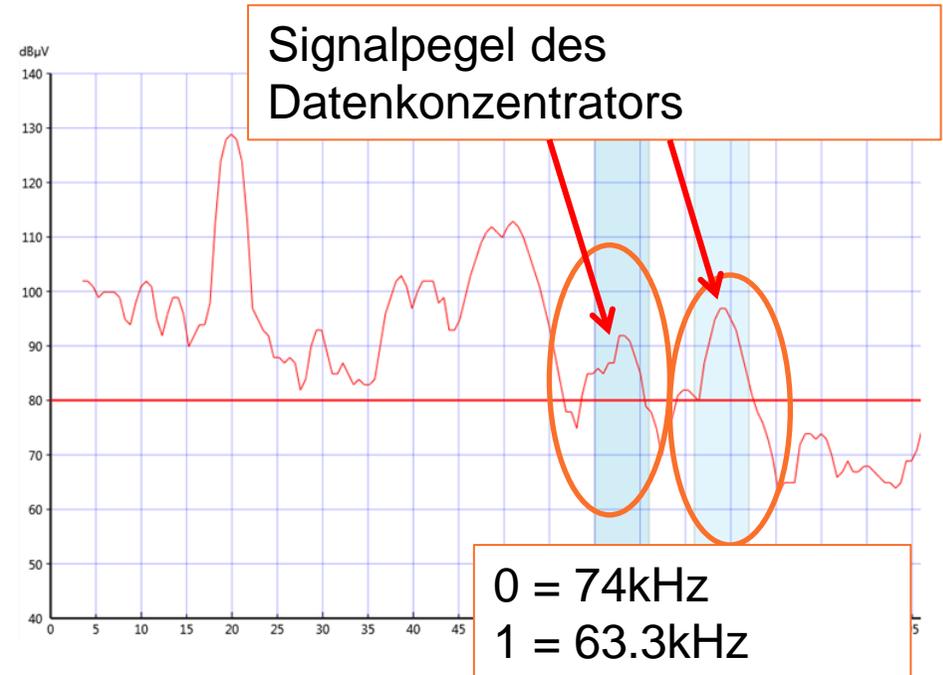
Praxisbeispiel Einkaufszentrum Rosenberg

- 160 Wohneinheiten / ca. 25 Ladenflächen
Gestaffelte Abschaltung der einzelnen Abgänge bei laufender Messung
- Eingrenzung der Fehlerquelle auf einen Abgang



Praxisbeispiel Einkaufszentrum Rosenberg

- Fehler wird vom Netzteil einer Alarmanlage erzeugt
- Nach dem Einbau eines Filters Kommunikationsqualität erheblich gesteigert

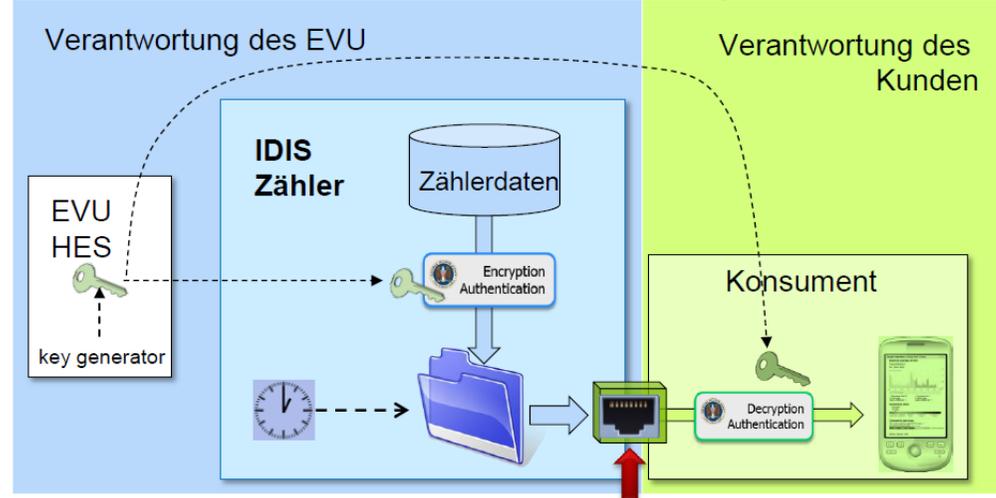


Beim FSK werden die Quelldaten aus logischen 0 und 1 auf die Trägerfrequenz aufmoduliert. Die eine Frequenz entspricht dann der Zahl 0 und die andere Frequenz der Zahl 1.

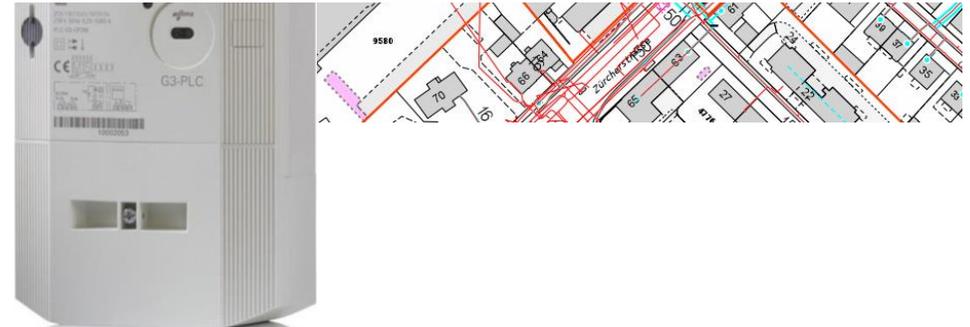
Ausblick: Pilotprojekt Smart Metering Werk 3

- Neubau mit 206 Wohnungen und 6 Ladenflächen
- Auf dem Dach: 117 KWp installierte PV-Leistung
- Bezug ab August 2016
- Einsatz von neuester Zählertechnik von Landis + Gyr (E450 G3-PLC Series 4)
- Offiziell erhältlich ab Juli 2016

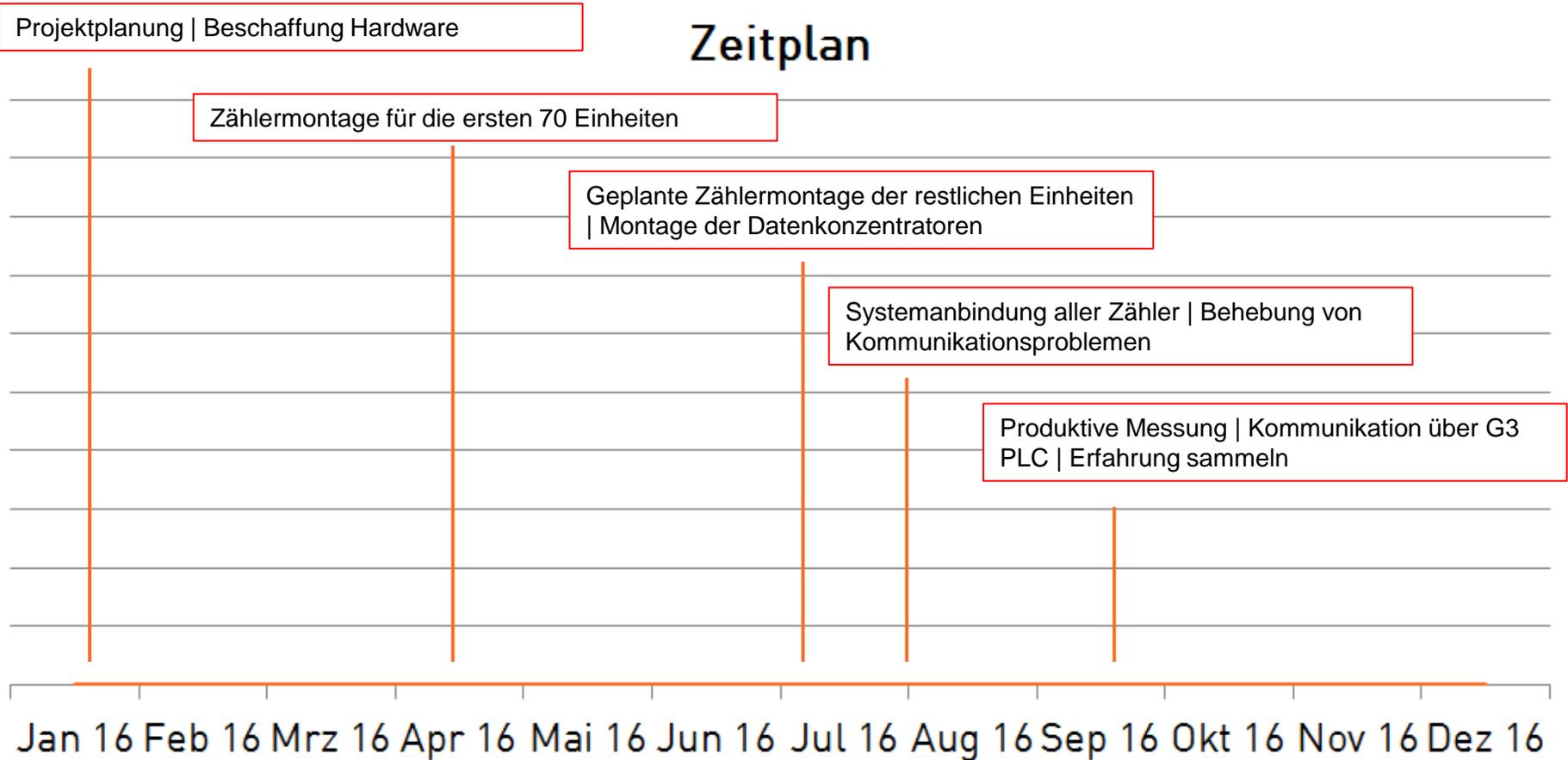
Kunden Informationsschnittstelle CII (Consumer Information)



Die Kommunikation geschieht über die bestehenden Schnittstellen: Optischer Port des Zählers und wo vorhanden der drahtgebundenen Mbus Schnittstelle inkl. Speisung für angeschlossene Geräte.



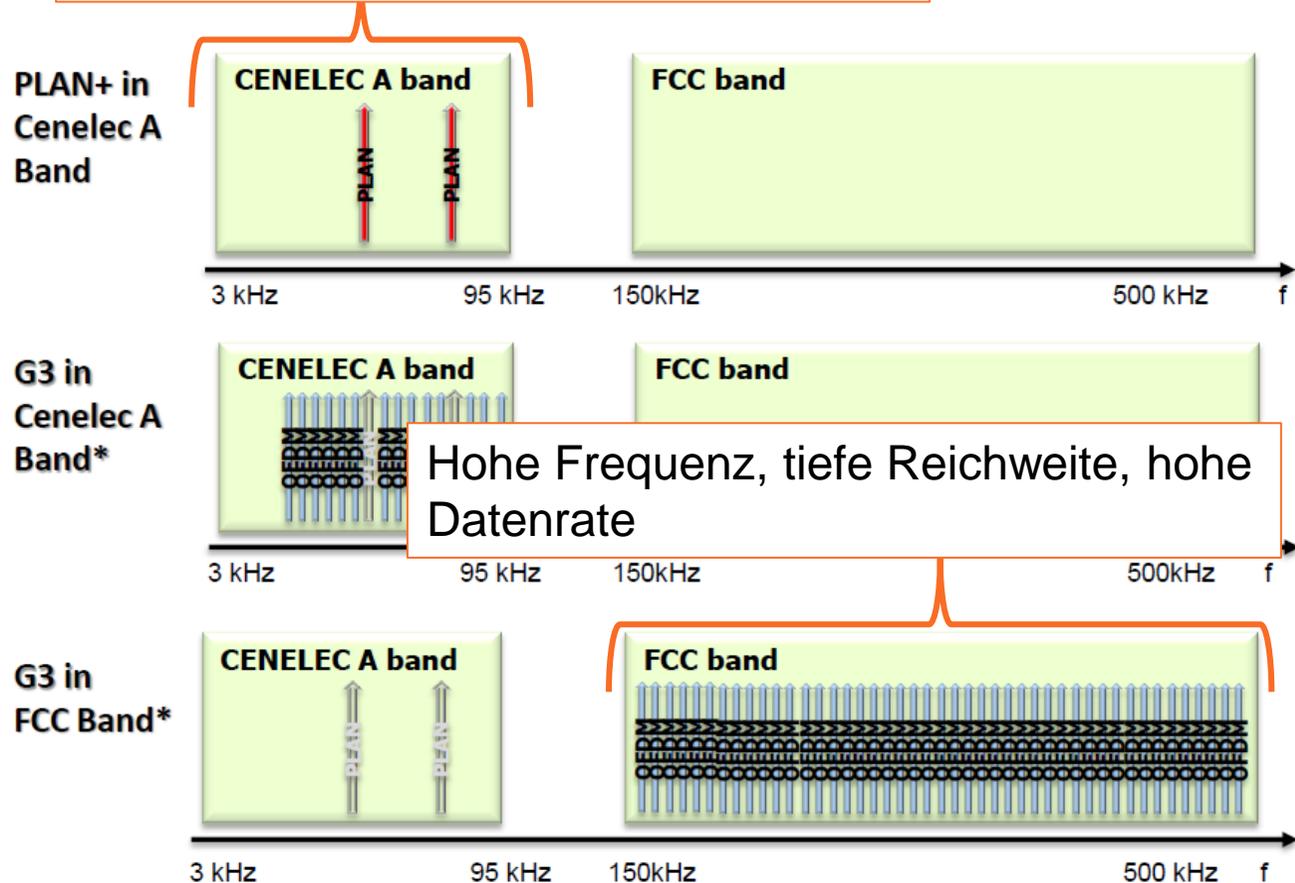
Ausblick: Pilotprojekt Smart Metering Werk 3



Von PLAN zu G3 – Vom Cenelec A Band zum FCC Band

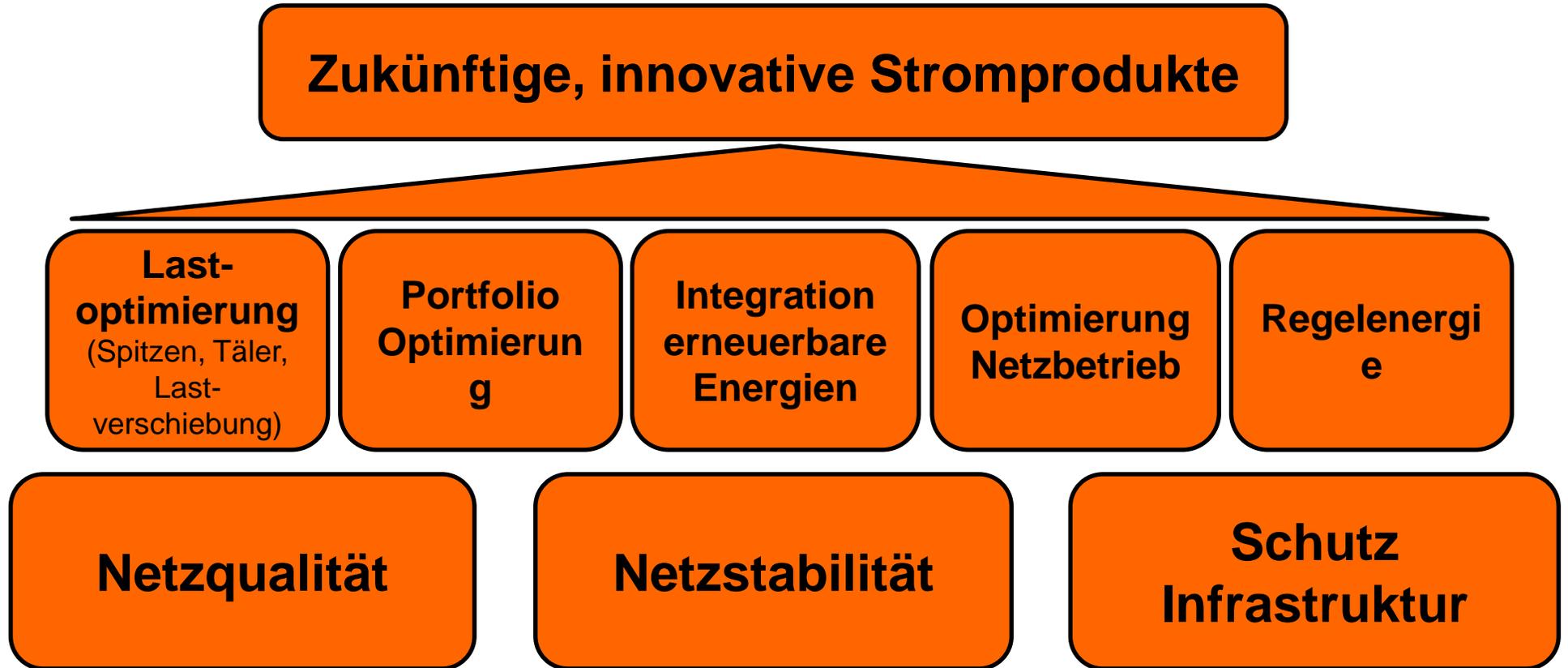
Tiefe Frequenz, hohe Reichweite, tiefe Datenrate

- Es basiert auf Orthogonal Frequency-division Multiplexing (OFDM)
- Modulationsart Phase Shift Keying (PSK)
- Höhere Bitrate
- Dynamisches Umschalten zwischen ToneMap-Gruppen bei rauschen



Was erhoffen wir uns von Smart Metering / Grid?

Übersicht der Anwendungsfälle



Systemanforderungen

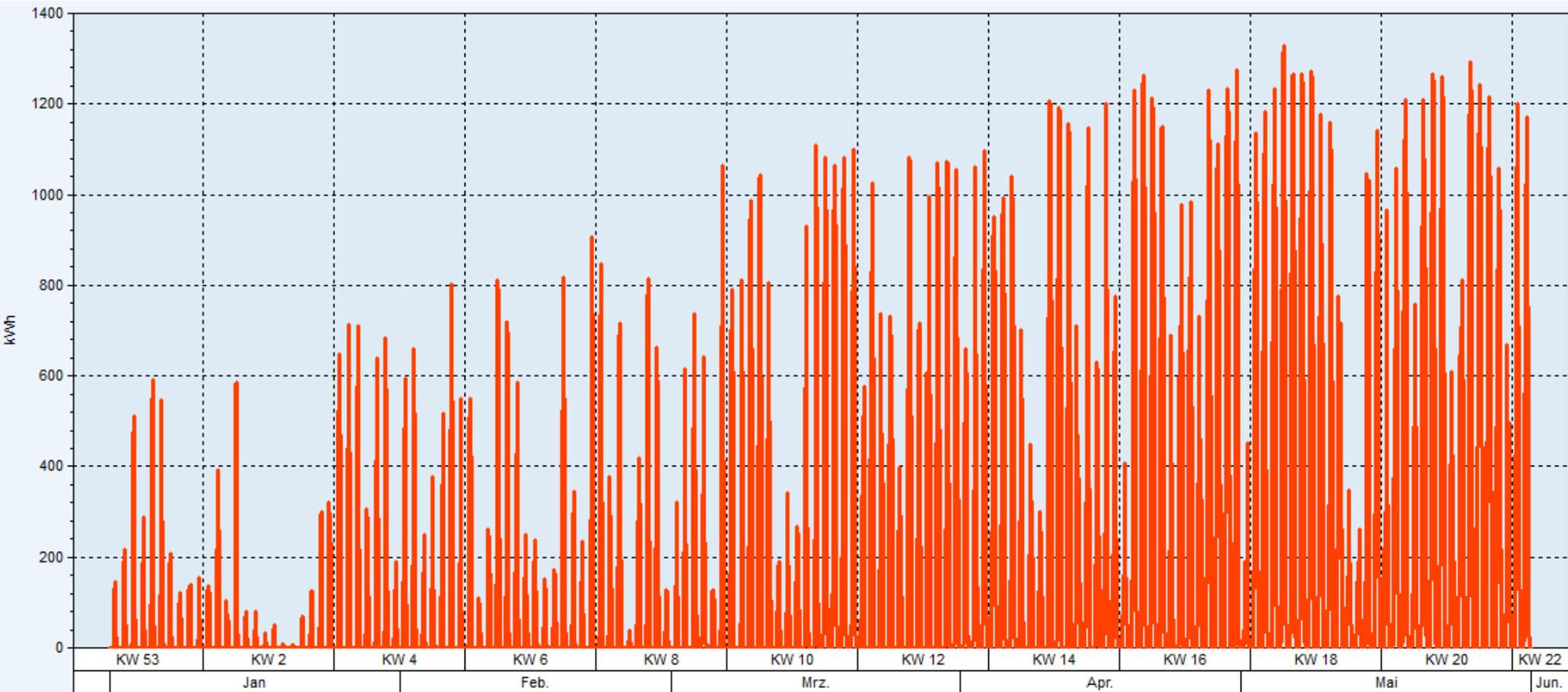
- Flexibles Geräte- und Konfigurationsmanagement
- Status einzelner Lasten, Lastgruppen und verteilter Produktion (mit RSE nicht möglich)
- Transparente Summe verfügbarer Flexibilitäten (MW, MWH)
- Flexible und dynamische Gruppierungsmöglichkeiten
- Aggregation von Lasten und verteilter Produktion
- Zugriff auf Lasten und verteilter Produktion (neue dynamische Produkte)

Was erhoffen wir uns davon?

Übersicht der Anwendungsfälle:



Installierte PV- Leistung in Winterthur



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

