

Technologien zum Schalten in Energienetzen

11. Nationaler Paging-Kongress

Marko Herold, IK Elektronik GmbH



- Entwicklung und Produktion von Funklösungen
 - Smart Meters, Home Automation, Energy Harvesting
 - Smart Grid: „StromPager“
 - Antennen, Funkmodems
- Gründung 1996
- 60 Mitarbeiter
- 2 Standorte: Muldenhammer, Dresden

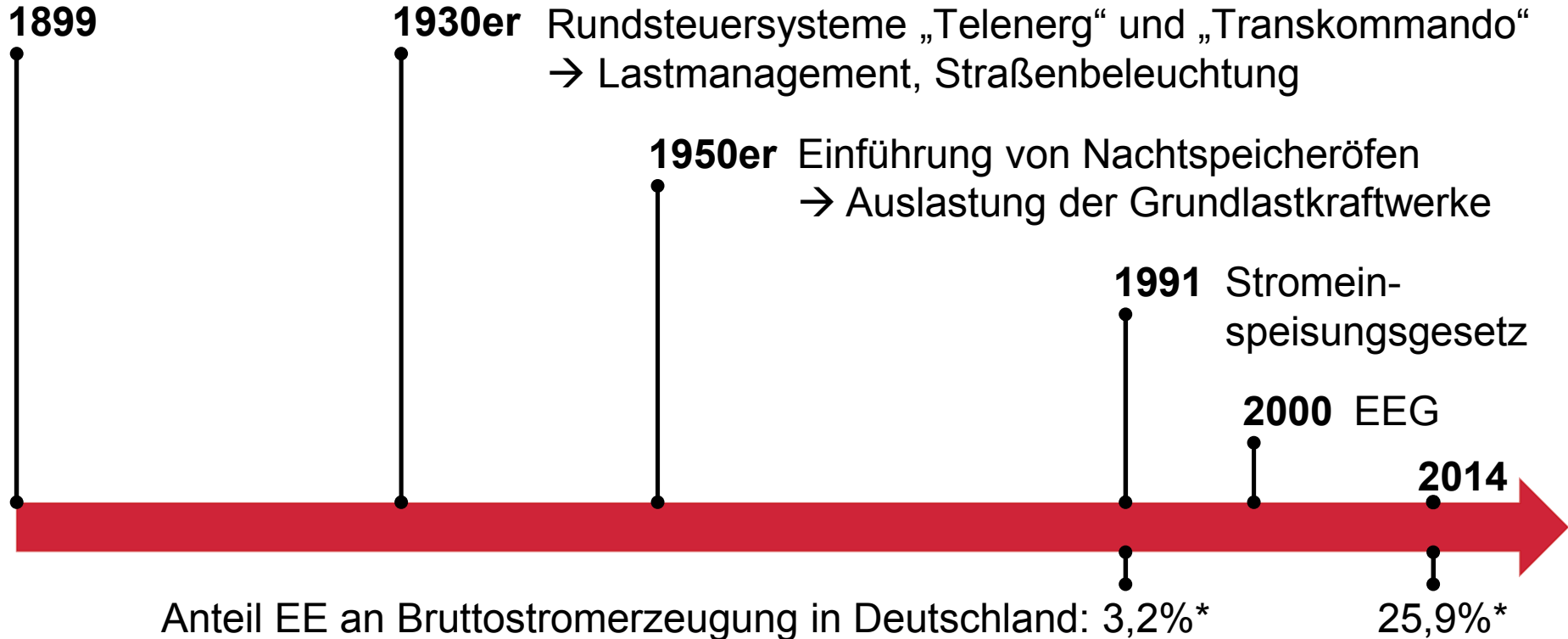


1899 erstes Patent zur Stromnetzsteuerung per „PLC“

- Zeitsynchronisation, Lichtsteuerung
- Gruppen- und Einzelsteuerung



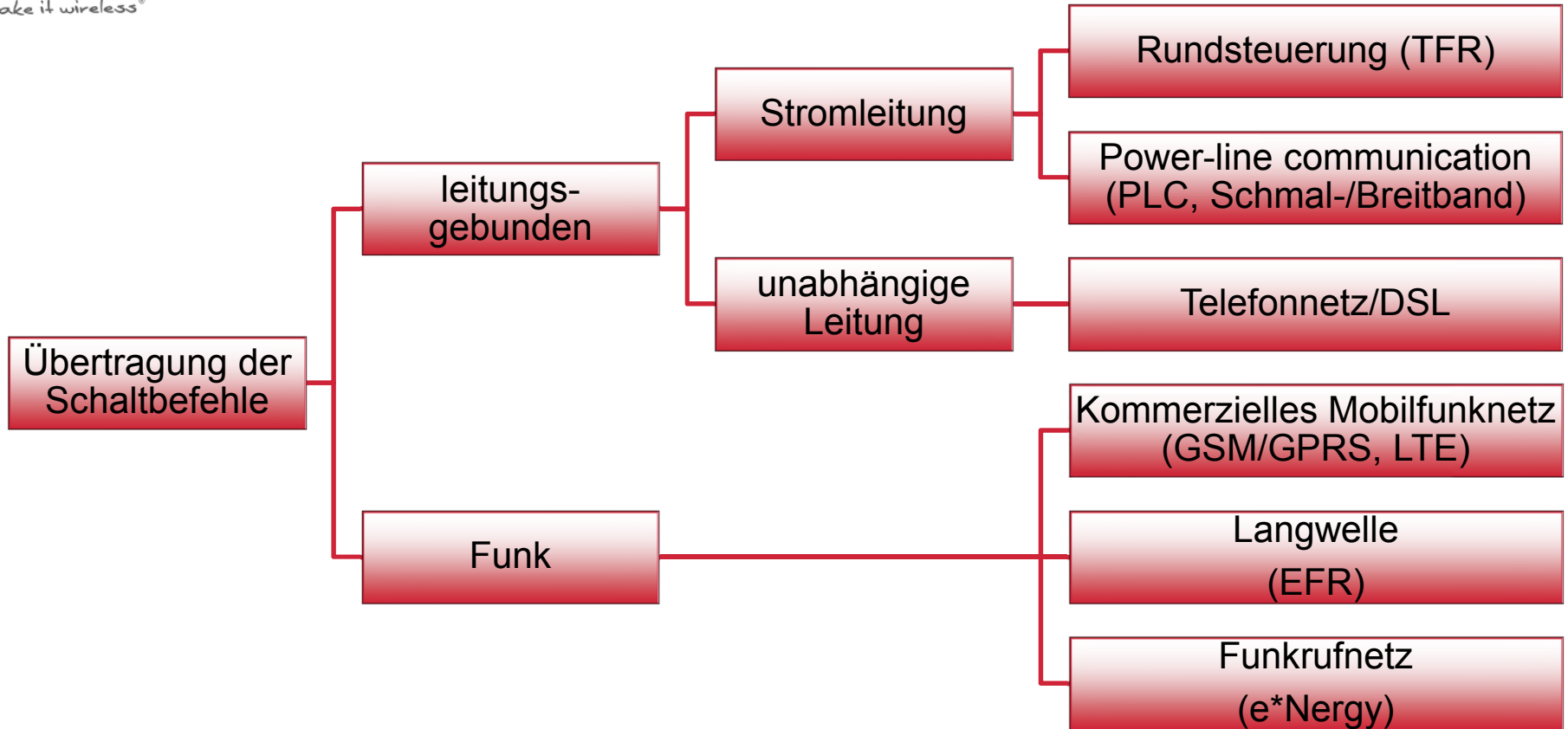
Motivation, Historie



*Quelle: Statista GmbH

Wichtige Anforderungen

- Erreichbarkeit der Steuerpunkte, Zuverlässigkeit, Reaktionszeit
- Sicherheit gegenüber Manipulation und Cyberattacken
- Geringer Installationsaufwand und kosteneffizienter Betrieb
- Skalierbarkeit, flexible Gruppen- und Einzelsteuerung
- universelle Anwendbarkeit für Steuerung und Datenerfassung



TFR	zuverlässiger Betrieb, exklusiver Kommunikationsweg	räumlich begrenzte Erreichbarkeit
PLC	zuverlässiger Betrieb, exklusiver Kommunikationsweg	räumlich begrenzte Erreichbarkeit, bei Veränderungen im Stromnetz (Reparaturen, Netzausbau, Modernisierung usw.) ggf. Anpassungen der PLC-Infrastruktur (Repeater) notwendig
DSL	hohe Bandbreite	am Stromverteiler und in Außenbereichen i.d.R. kein DSL verfügbar, DSL-Anbindung im Einflussbereich des Kunden
GPRS	flächendeckende Verfügbarkeit	schlechte Funk-Durchdringung (2G-Konnektivität ca. 70%), geteiltes, bidirektionales Medium, Verfügbarkeit von Aktivitäten der Nutzer abhängig → Reaktionszeit kann stark schwanken, nicht für sicherheitskritische Aufgaben ausgelegt, Zukunft von GSM/GPRS ungewiss
EFR	flächendeckende Verfügbarkeit, gute Durchdringung, exklusive Frequenz, unidirektional mit definierten Reaktionszeiten	Langwellenbereiche stör anfällig (Wechselrichter, LED-Vorschaltgeräte usw.), witterungs- und tageszeitabhängig schwankende Funk-Ausbreitungsbedingungen (praktischer Funktionstest bei bayernwerk ergab bei ca. 2200 Empfängern eine effektive Erreichbarkeit von 34%)
e*Nergy	flächendeckende Verfügbarkeit, gute Durchdringung, exklusive Frequenz, unidirektional mit definierten Reaktionszeiten, geringe Funk-Störanfälligkeit, genügt hohen Zuverlässigkeits-Anforderungen der BOS	System seit 2014 in Betrieb, daher keine vergleichbar langjährigen Erfahrungen

Sicherheit

TFR

- „Sicherheit“ durch Art der Kommunikation gegeben

PLC

- entsprechend BSI-Vorgaben

DSL

- entsprechend BSI-Vorgaben

GPRS

- entsprechend BSI-Vorgaben

EFR

- keine Sicherheit

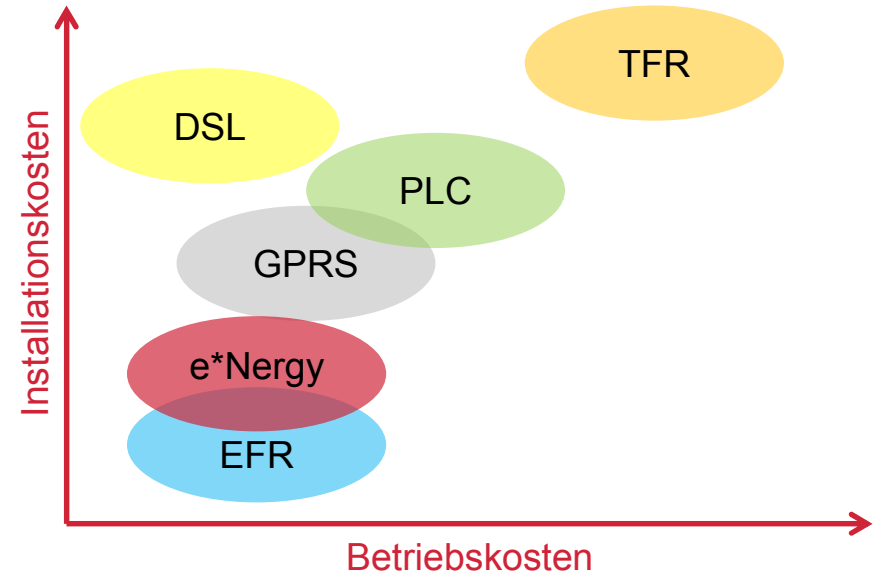
e*Nergy

- entsprechend BSI-Vorgaben



Faktoren:

- Nutzung vorhandener Kommunikations-Infrastruktur möglich oder Aufbau eigener Strukturen nötig?
- Technologie als alleinige Steuerungs-lösung oder Kombination erforderlich?
- Kosten für Schaltgeräte
- Mehrwerte für Netzbetreiber und Kunden möglich?
- Betriebskosten: Wartung und Instandhaltung, Kosten für Nutzung der Kommunikationswege, Energiekosten, USW.

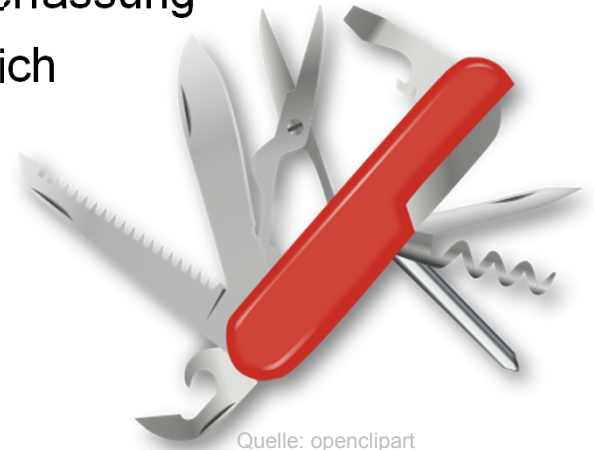


Skalierbarkeit, flexible Gruppen- und Einzelsteuerung

- Flexibilität ist dort maximal, wo die Steuergeräte vollständig fernparametrierbar sind → bei TFR und EFR nicht der Fall

universelle Anwendbarkeit für Steuerung und Datenerfassung

- Hierfür ist bidirektionale Kommunikation erforderlich → bei TFR, EFR und e*Nergy nicht der Fall
- Anforderungen an Verbrauchsdatenerfassung unterscheiden sich grundsätzlich von Steuerungsaufgaben



Quelle: openciptart

Zusammenfassung

Anforderung \ Technologie	TFR	PLC	DSL	GPRS	EFR	e*Nergy
Erreichbarkeit, Zuverlässigkeit, Reaktionszeit	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Green
Sicherheit	Yellow	Green	Green	Green	Red	Green
Installationsaufwand und Betrieb	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green
Skalierbarkeit, Gruppen- und Einzelsteuerung	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green
gleichzeitige Anwendbarkeit für Datenerfassung	Red	Green	Green	Green	Red	Red