

# Netzoptimierung in kommunalen Netzen am Beispiel von Amlikon-Bissegg

Thurgauer Stromtag 2019

wipla  
WISSENSPLATTFORM EVU

ekt  
energie thurgau



# Netzoptimierung in Amlikon-Bissegg

## Themen

- Herausforderungen durch die Energiestrategie 2050

## Entwicklung des Gemeindewerk Amlikon-Bissegg

- Kennzahlen Amlikon-Bissegg
- Zustand bis 2008
- Studie über Netzzusammenschluss
- Bautätigkeiten im Netz – Stand heute
- Vergleich Netznutzungstarif
- Netzberechnungen
- Lastkurven

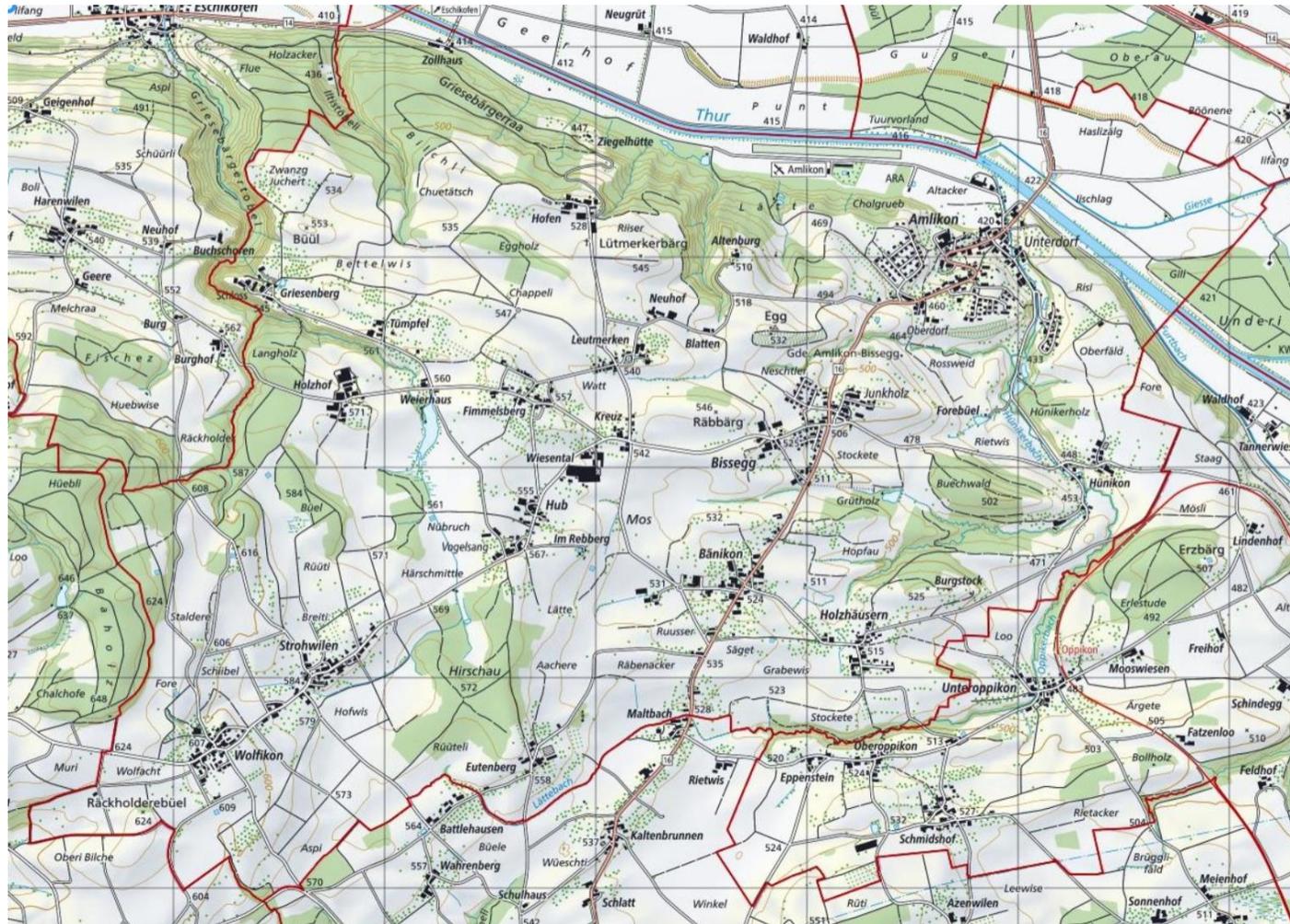
## Energiewende fordert Stromnetze heraus



- Energiestrategie 2050 fordert die Stromnetze vor allem die Netzebene 7
  - Einfluss von PV-Einspeisung und Elektromobilität
  - vermehrte Elektrifizierung durch Dekarbonisierung
  - Die Lastflüsse und die Belastung der Netze der Netzebene 7 verändern sich wesentlich
  - Vermehrt Rückspeisung in höhere Netzebene
  - intelligentere Netze werden notwendig
- Vorgänge und Zustände im Netz müssen bekannt sein

# Netzoptimierung in Amlikon-Bissegg

## die Gemeinde Amlikon-Bissegg



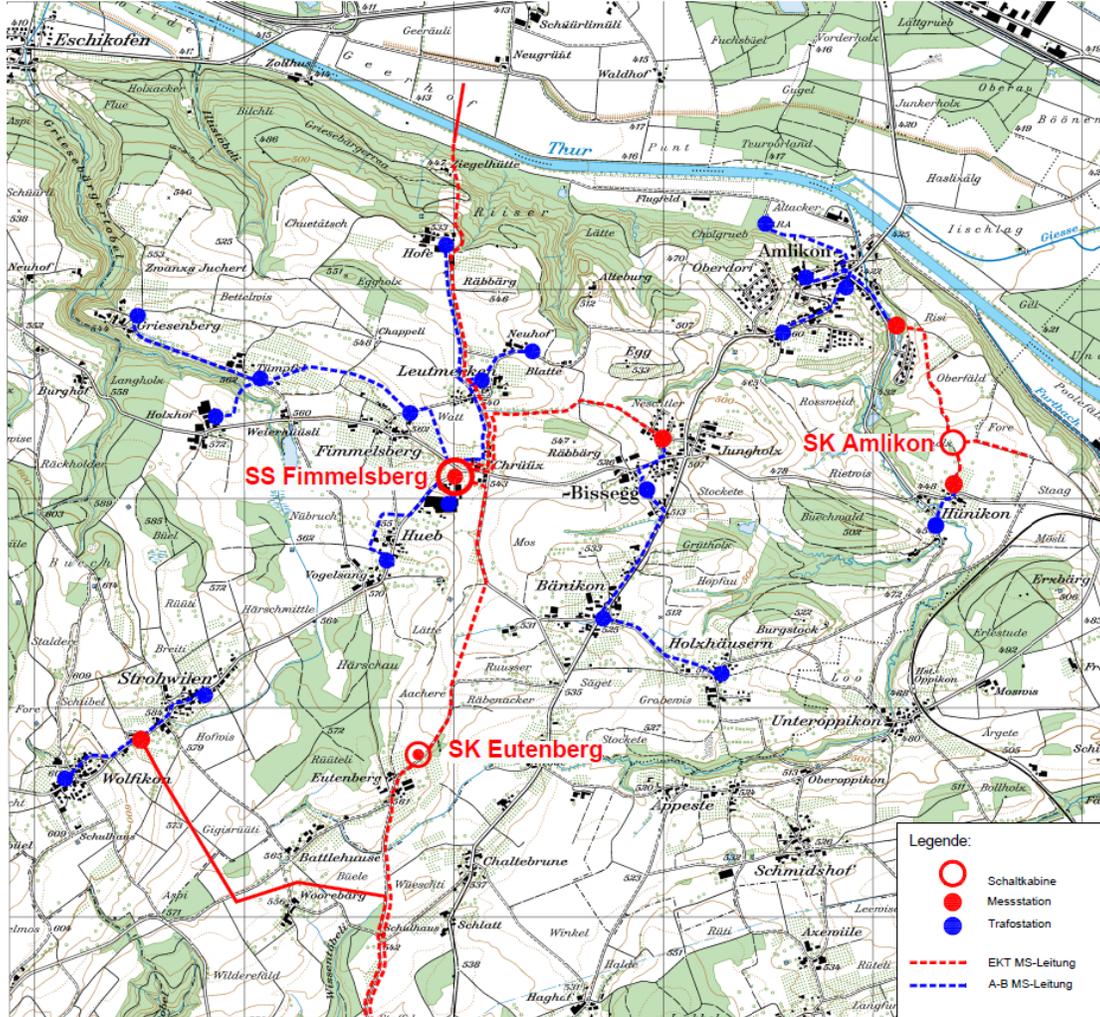
### Amlikon-Bissegg

- im Zentrum des Thurgaus
- dünn besiedelt
- grössere Siedelungen sind Amlikon und Bissegg
- 1300 Einwohner
- 1400 ha Fläche

typische Landgemeinde

# Netzoptimierung in Amlikon-Bissegg

## das Stromnetz von Amlikon-Bissegg



Gemeindewerk

Amlikon-Bissegg

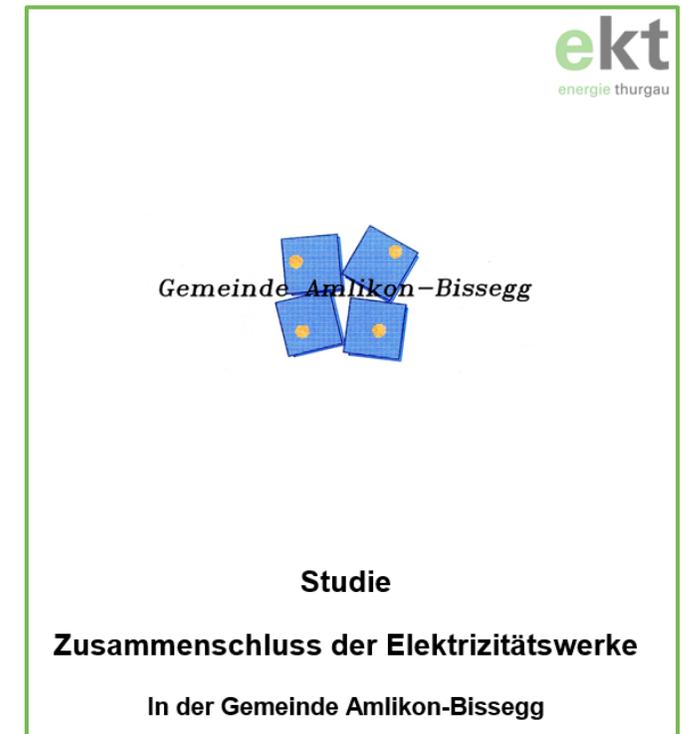
- 6 EKT-Einspeisungen (rotes Netz)
- 5 NE5b – Inseln (blau)

typisches, weitläufiges Landnetz  
trotzdem praktisch alles verkabelt

- Verschachtelte Leistungen:
  - Bezug 2250kW
  - Rücklieferung 3300 kW

## Stand bis 2008

- 4 unabhängige Verteilnetzbetreiber (Amlikon, Bissegg, Fimmelsberg, Strohwillen-Wolfikon) mit unterschiedlichen Planern
- viele alte, vernachlässigte Trafostationen und Verteilkabinen
- schlechtes, teilweise knapp genügendes Leitungsnetz
- 2 Rundsteuerungen (2 Frequenzen), 1 Netz mit Schaltuhren, 1 Netz ohne Schaltinfrastruktur
  
- Auftrag der Gemeinde: Studie und Netzanalyse durch EKT AG
- Zusammenschluss der 4 Werke prüfen
- Voraussetzung für Bildung eines Gemeindewerks mit einem Planer (EKT AG)



## Stand bis 2008



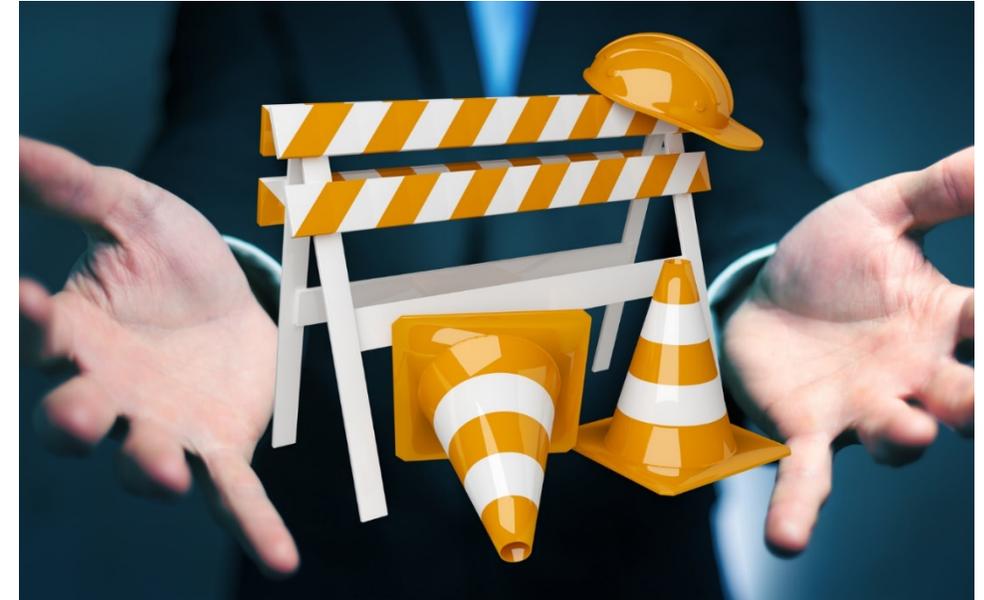
Die Studie beinhaltete folgende Schwerpunkte:

- Iststand der Tarifstruktur der einzelnen EVU's in der Gemeinde
- Möglichkeiten eines einheitlichen EW-Tarif
- Investitionsbedarf für einen Zusammenschluss
- Investitionsbedarf nach dem Zusammenschluss
- Analyse der Betriebskosten
- Finanzbedarf eines Gemeinde-EW's unter Berücksichtigung der Branchenentwicklung

**Der Zusammenschluss der 4 Werke zu einem Gemeindewerk wurde umgesetzt**

## Tätigkeiten ab 2009

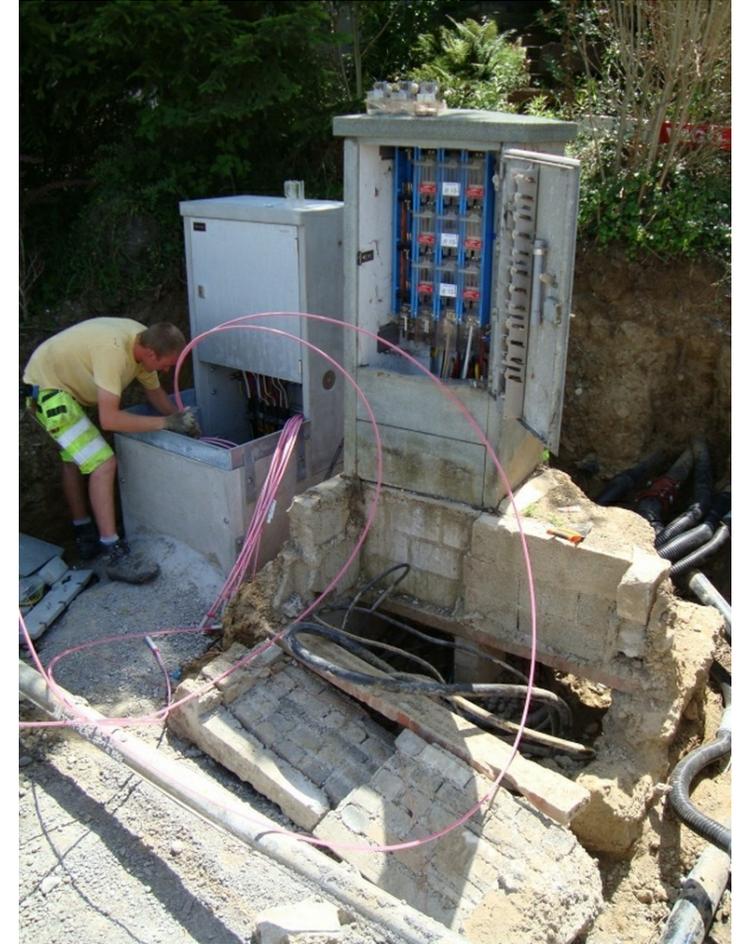
- Netzanalyse durch EKT AG
  - wirtschaftlich optimales Stromnetz
  - paralleler Aufbau eines Glasfasernetzes (FTTH)
- Bilden einer Arbeitsgruppe (Gemeinde und EKT)
  - Studie des Gesamtnetzes
  - Planen der notwendigen Investitionen
  - Berücksichtigen der Energiewende – lokale Einspeisungen
- Start Rollout von Smartmetern
  - Problem der Datenkommunikation lösen (GSM, Powerline, LWL)
- Das ganze Netz bis zu den Hausanschlüssen musste praktisch erneuert werden



## Stand 2019

In den letzten 10 Jahren wurden folgende Anlagen erstellt:

- Neubau von 11 Trafostationen
- Sanierung von 2 Trafostationen
- Neubau von 26 NS-Verteilkabinen
- 99% der Hausanschlüsse wurden neu erstellt  
– ab eigenem VK-Element
- Strom- und Glasfaser-Netz wurden gemeinsam erstellt
- Investitionssumme rund 3 MCHF



# Netzoptimierung in Amlikon-Bissegg

## aktuelle Netzdaten

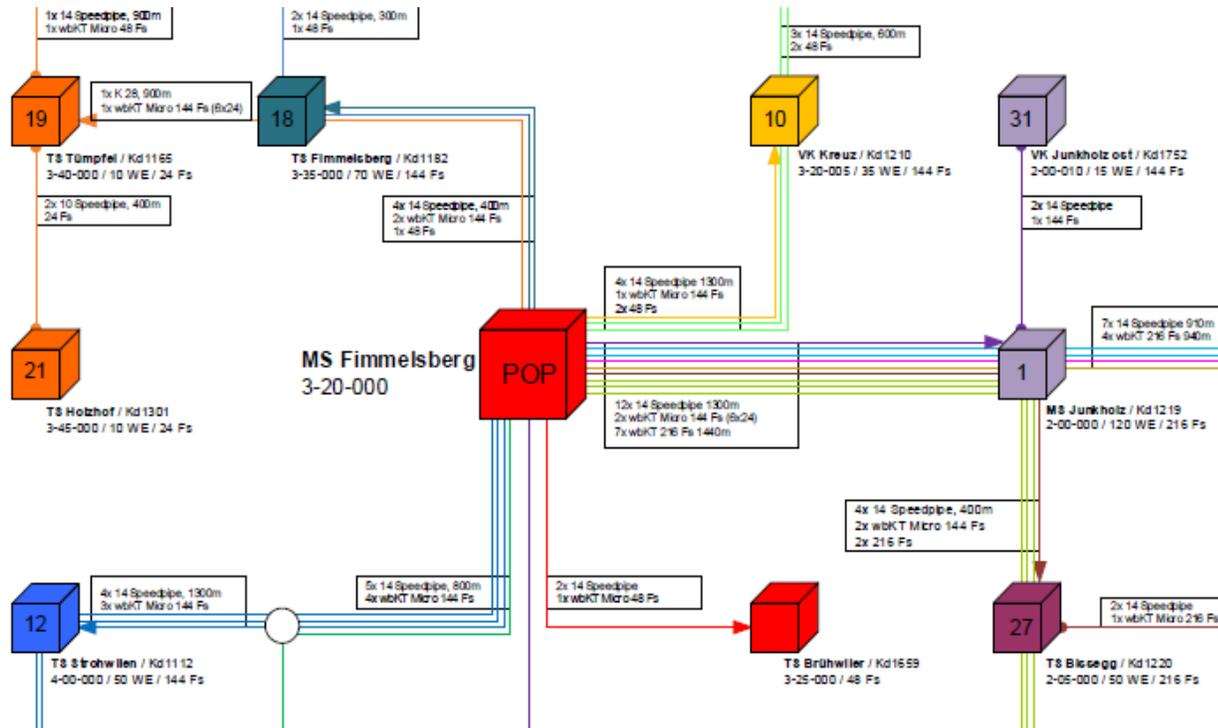
- Niederspannungskabel 40'250m
- Mittelspannungskabel 5'385m
- Beleuchtungskabel 13'300m
- Trafostationen 22
- Schaltkabinen 1
- Verteilkabinen 77



- Das ganze Versorgungsgebiet ist mit Smartmetern (Strom und Wasser) ausgerüstet

## Glasfasernetz

Glasfaser (FTTH) mit 7'200'000m Glasfasern das ganze Gemeindegebiet erschlossen  
sternförmige Erschliessung aller Gebäude mit mindestens 2 Fasern ab zentralem POP



## Tarifentwicklung

Netznutzung Haushalt	2009 Rp./kWh	2020 Rp./kWh
Hochtarif	9.25	8.50
Niedertarif	5.15	6.00

Trotz der grossen Investitionen konnte der Netznutzungstarif stabil gehalten werden



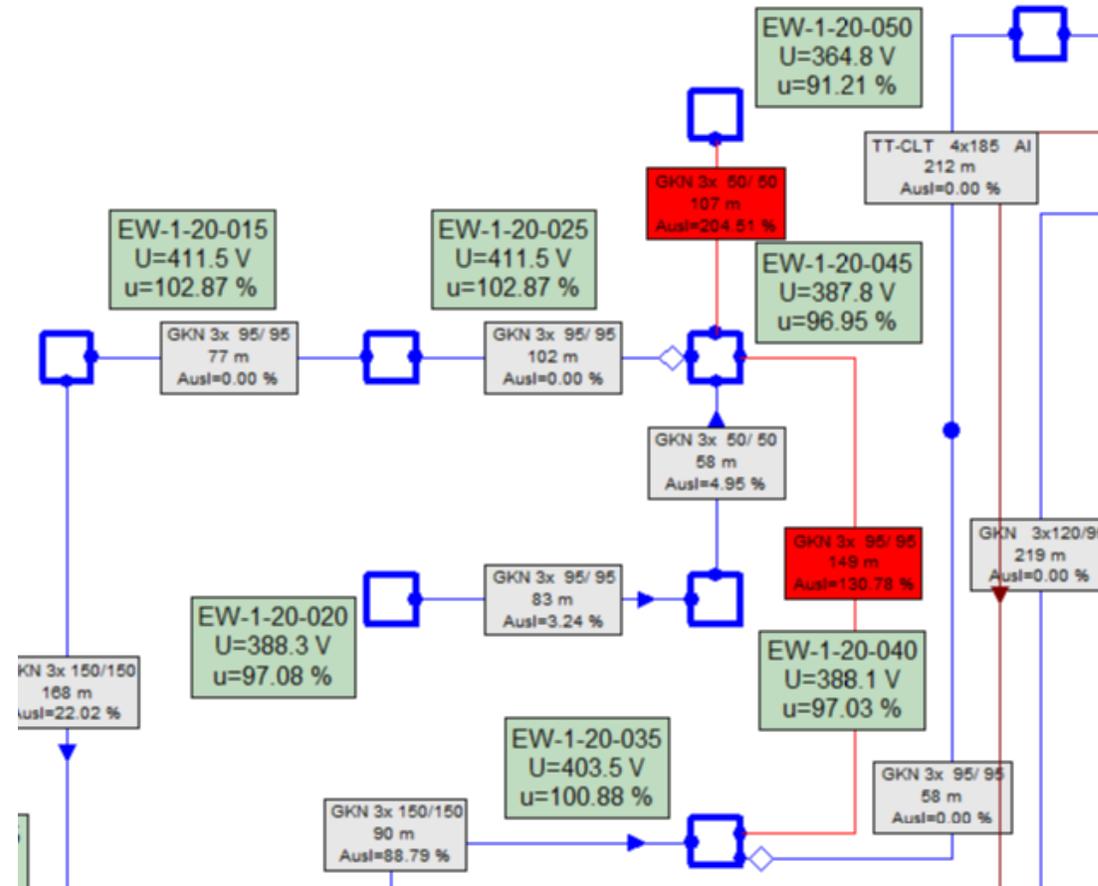
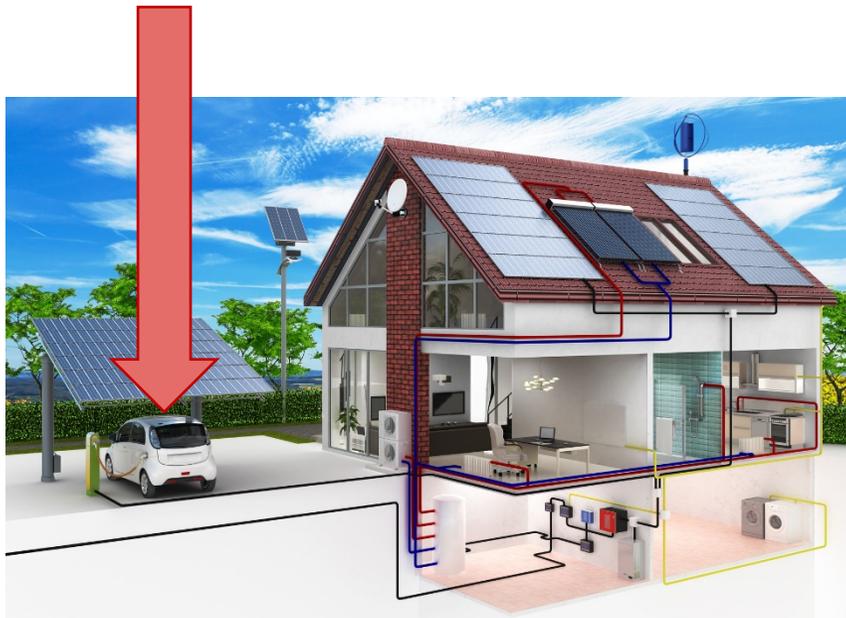
Eine sorgfältige Planung hilft die Investitionskosten zu optimieren



## Belastungssimulationen Lastzunahme (E-Mobility)

Zu hohe Last

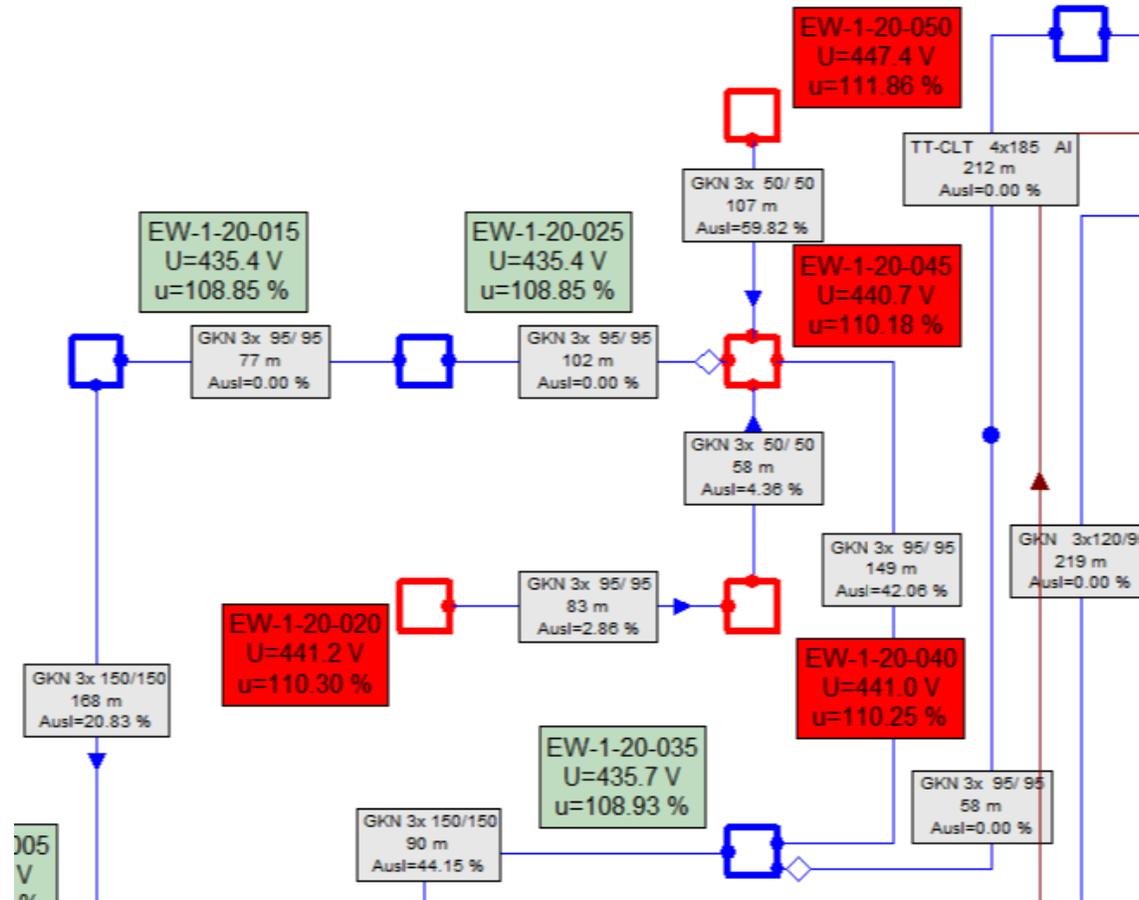
➤ Kabelüberlastung



## Belastungssimulationen PV-Einspeisung

Zuviel PV-Einspeisung

- Spannungsüberhöhung



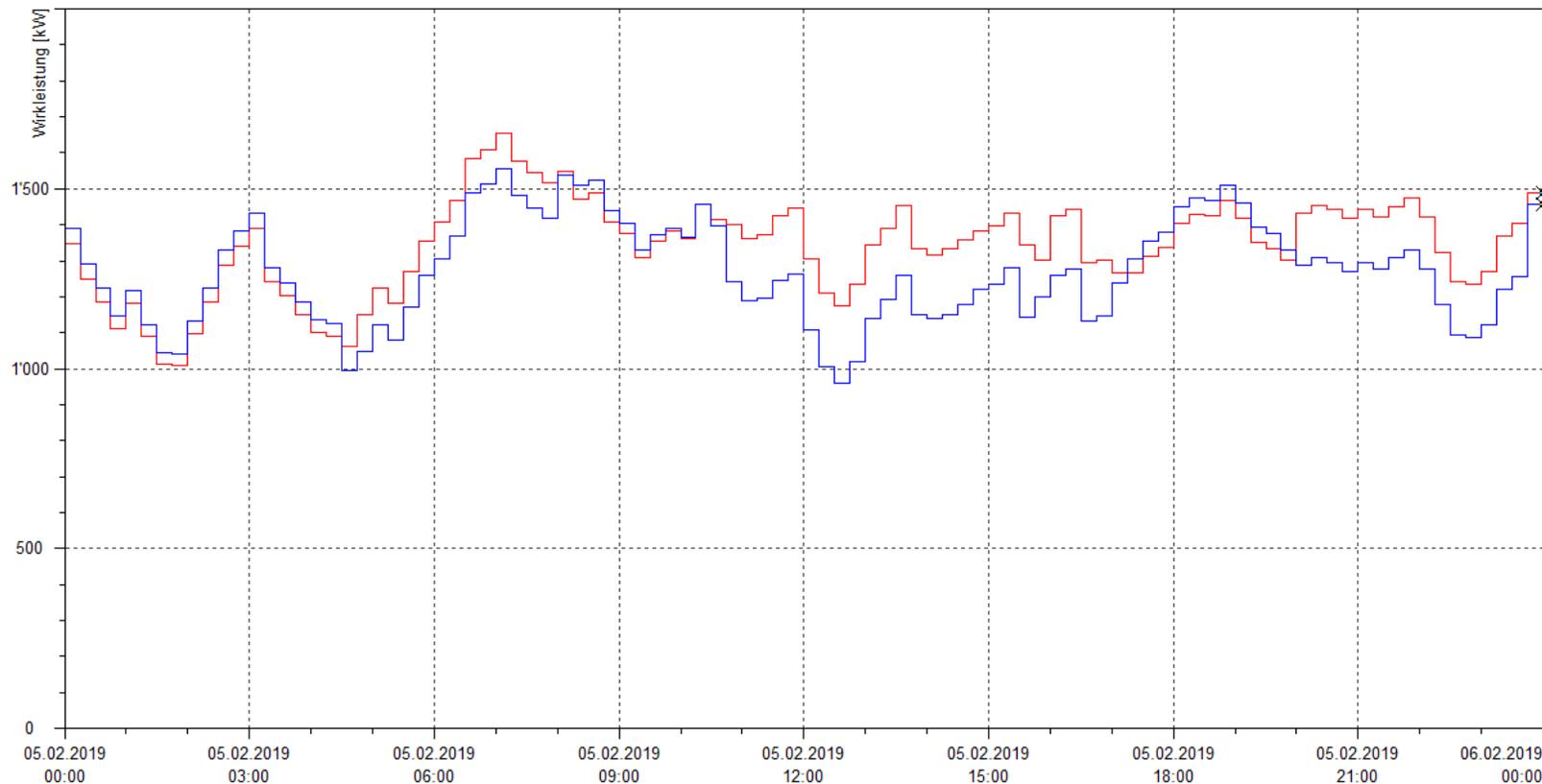
# Netzoptimierung in Amlikon-Bissegg

## Erneuerbare Energie

- 69 PV-Anlagen Totale Leistung (Peak) 5132 kWp
- 1 Betrieb mit 3 BHKW mit 820 kW
- 18% des Gesamtverbrauchs werden mit Solar- und Biogas-Energie gedeckt
- keine Anlagensubventionierung der Investitionskosten dafür Rückvergütung mit durchschnittlich 22 Rp./kWh
- grosszügiger Rückliefertarif
- Dank vorausschauender Planung bis heute keine Netzverstärkungen notwendig



## Lastkurven Amlikon-Bissegg

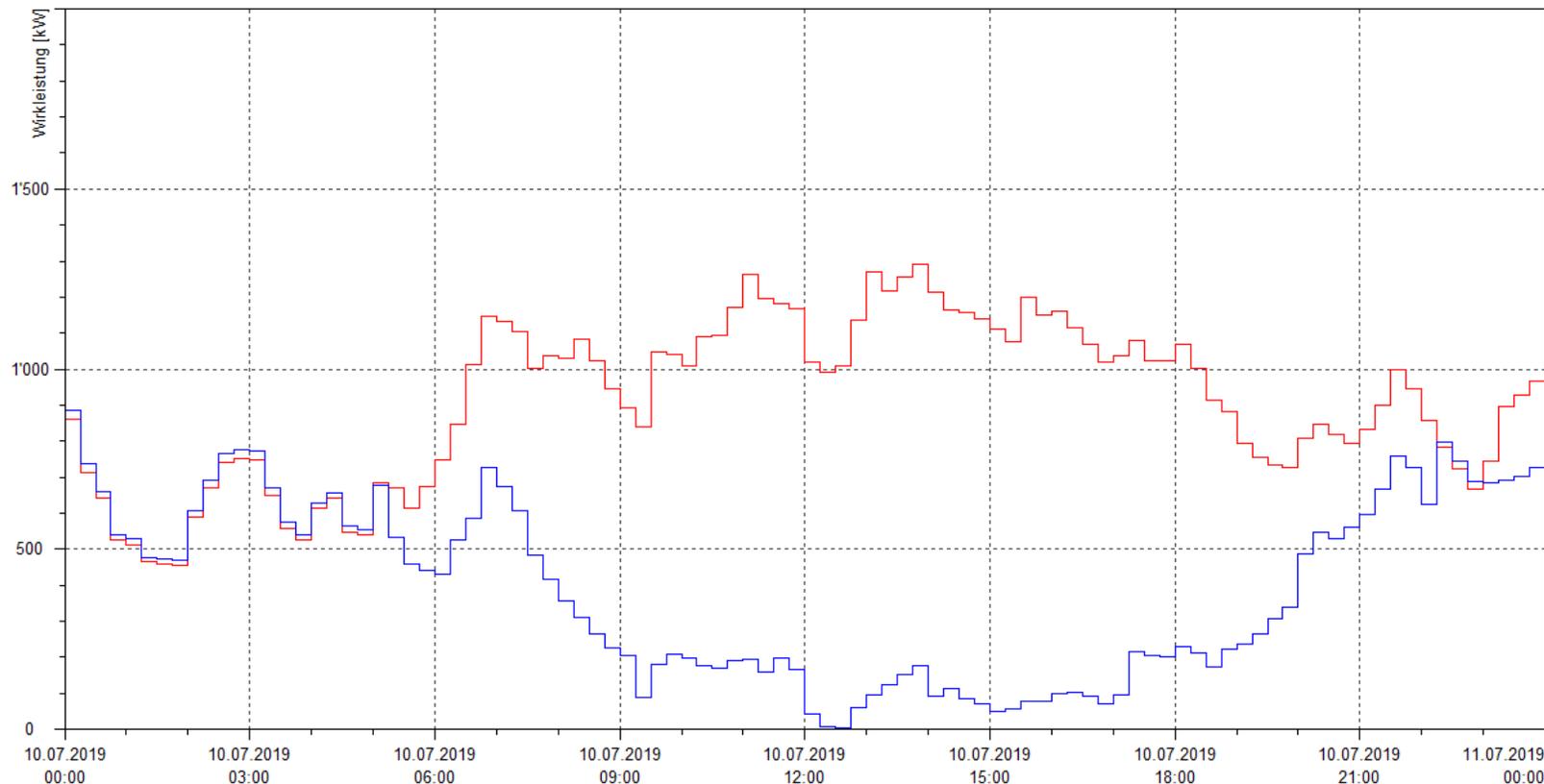


- Wintertag 05.02.19
- wenig Sonne
- **Brutto** und **Netto** Lastkurve
- Brutto (mit netzinternen Einspeisungen)
- Netto (Lastbezug ab EKT)

Brutto = Netto + Produktion + Netzverluste

# Netzoptimierung in Amlikon-Bissegg

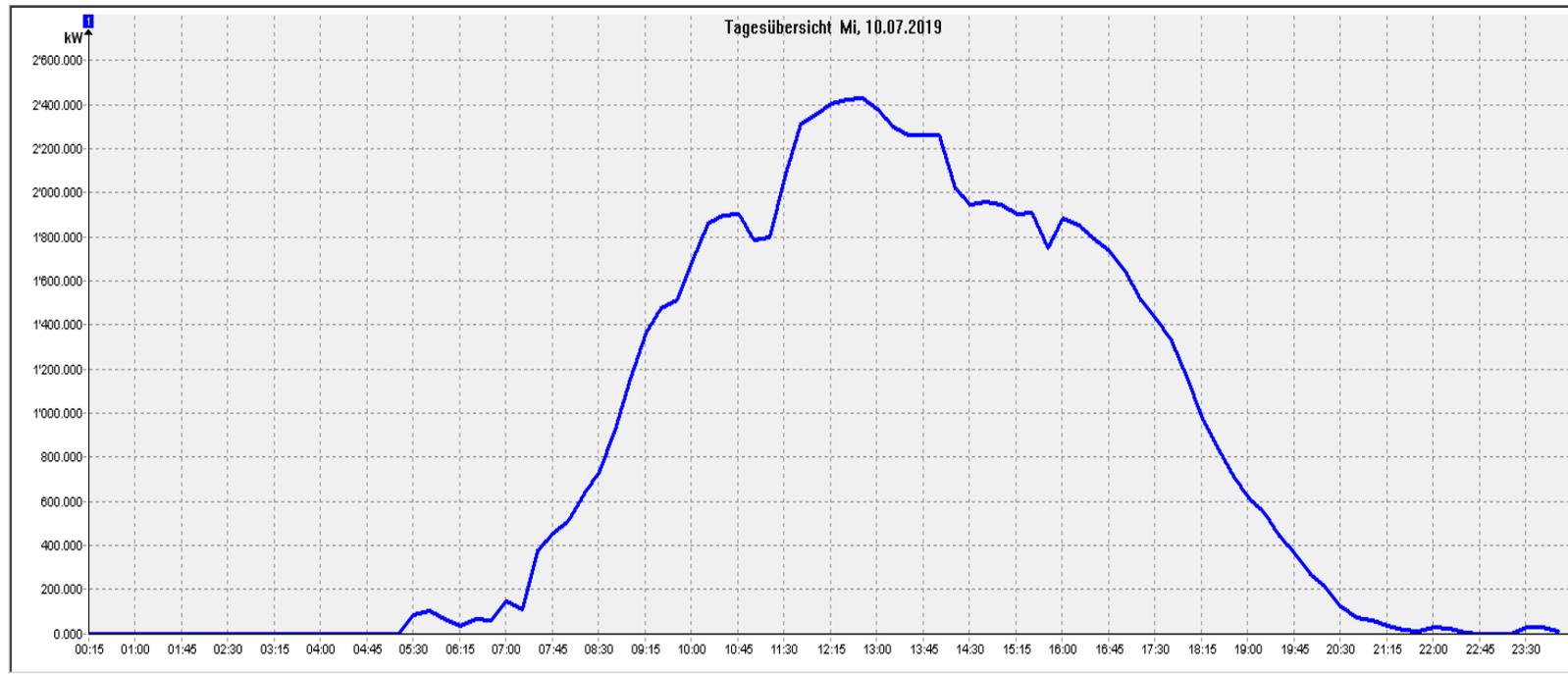
## Lastkurven Amlikon-Bissegg



- Sommertag 10.07.19
- viel Sonne
- **Brutto** und **Netto** Lastkurve
- Brutto (mit netzinternen Einspeisungen)
- Netto (Lastbezug ab EKT)

Brutto = Netto + Produktion + Netzverluste

## Rücklieferung Amlikon-Bissegg



- Sommertag 10.07.19
- Messstellen mit Rücklieferung
- max. bei ca. 2400 kW
- Energiefluss von  
«unten nach oben»

## Zusammenfassung

- Anforderungen der Energiestrategie 2050 gezielt in die Netzplanung einfließen lassen
- vorausschauende Netz-Planung
- belastbare Stresstest für bestehende Infrastruktur und geplante Ausbauten und Erneuerungen
- Stromnetz für «Smart Grid» vorbereiten oder kontinuierlich realisieren
- Infrastruktur für Datenkommunikation bereitstellen
- NOVA – Prinzip beachten (Netzoptimierung vor Verstärkung und Ausbau)

## Mit partnerschaftlichen Lösungen zum Erfolg