

# Punktschweißen

## Kompensation von Punktschweißanlagen

**Vortrag von Dipl.Ing. Hermann Kirschner, GHK GmbH**



## Punktschweißen - Dynamische Kompensation

---

Motor: 2

- 4 Flicker reduzieren
- 4 Schweißqualität verbessern
- 4 Einsparung in der Infrastruktur
- 4 Energie einsparen

# Flicker reduzieren

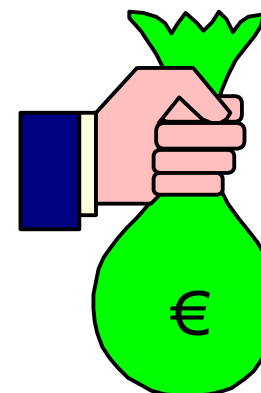
---

- 4 Einhalten nationaler und internationaler Normen
- 4 Netzwerk, Spannung stabilisieren
- 4 Vermeiden von Unterbrechungen der Stromversorgung

# Einsparung Infrastruktur

## Einsparen von Komponenten:

- **Transformatoren**
- **Schienensystem**
- **Leistungsschalter**
- **Kabel**



# Energie einsparen

## Energie einsparen durch Reduzieren von Verlusten und Oberwellen:

### Kabelverluste:

- Kupferverluste -  $I^2R$ .
- Skin - Effekt durch Reduzieren von Oberwellen.

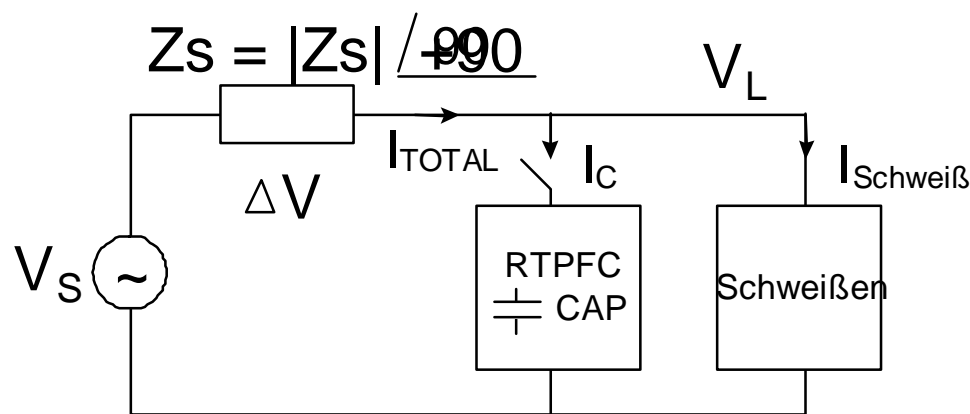
### Transformatorverluste:

- Kupferverluste -  $I^2R$ .
- Skin - Effekt durch Reduzieren von Oberwellen.
- Eisenverluste durch Reduzieren von Oberwellen.

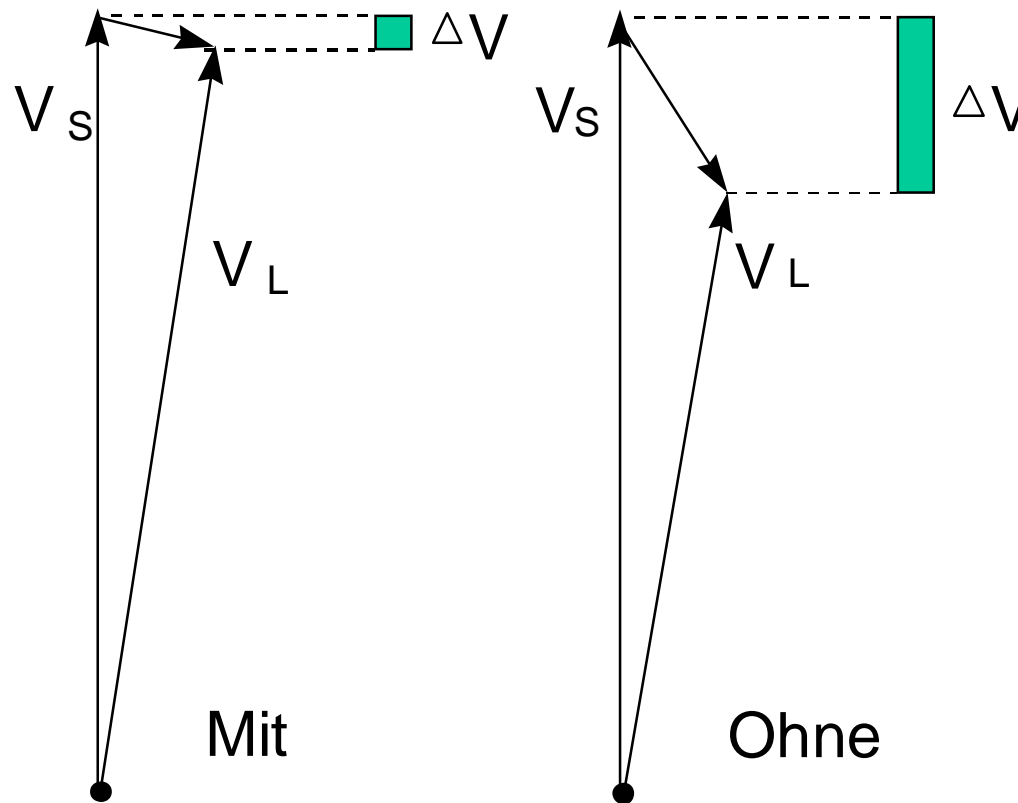
**Gesamte Einsparung: 5%-10%**



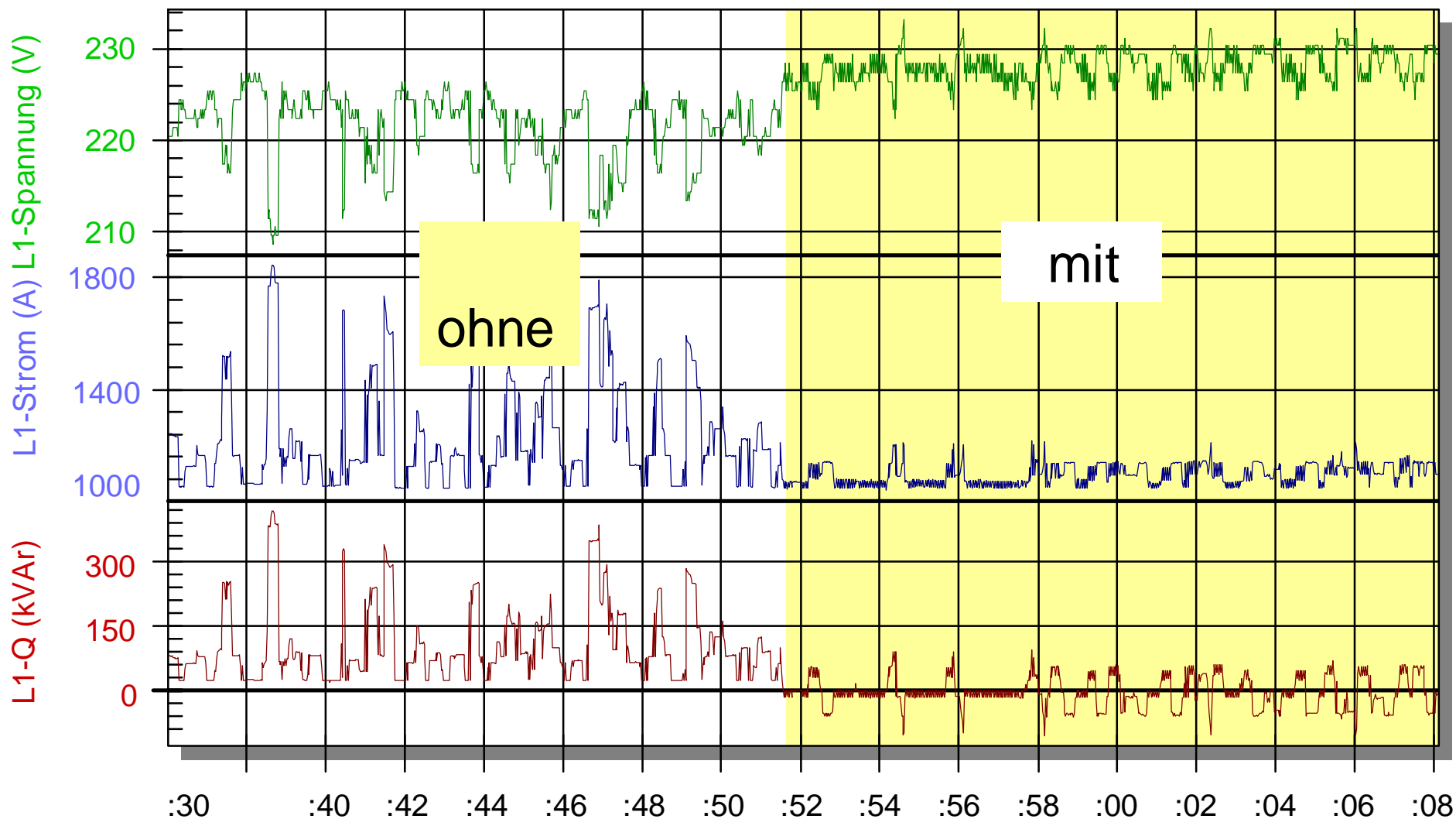
# Spannungseinbruch durch Blindleistung



- n Die dynamische Kompensation reduziert den Spannungseinbruch wesentlich durch die Drehung des Vektors.
- n Das Diagramm zeigt, daß der hohe Spannungseinbruch während des Schweißens durch den Blindstrom verursacht ist, nicht durch die Höhe des Wirkstroms.



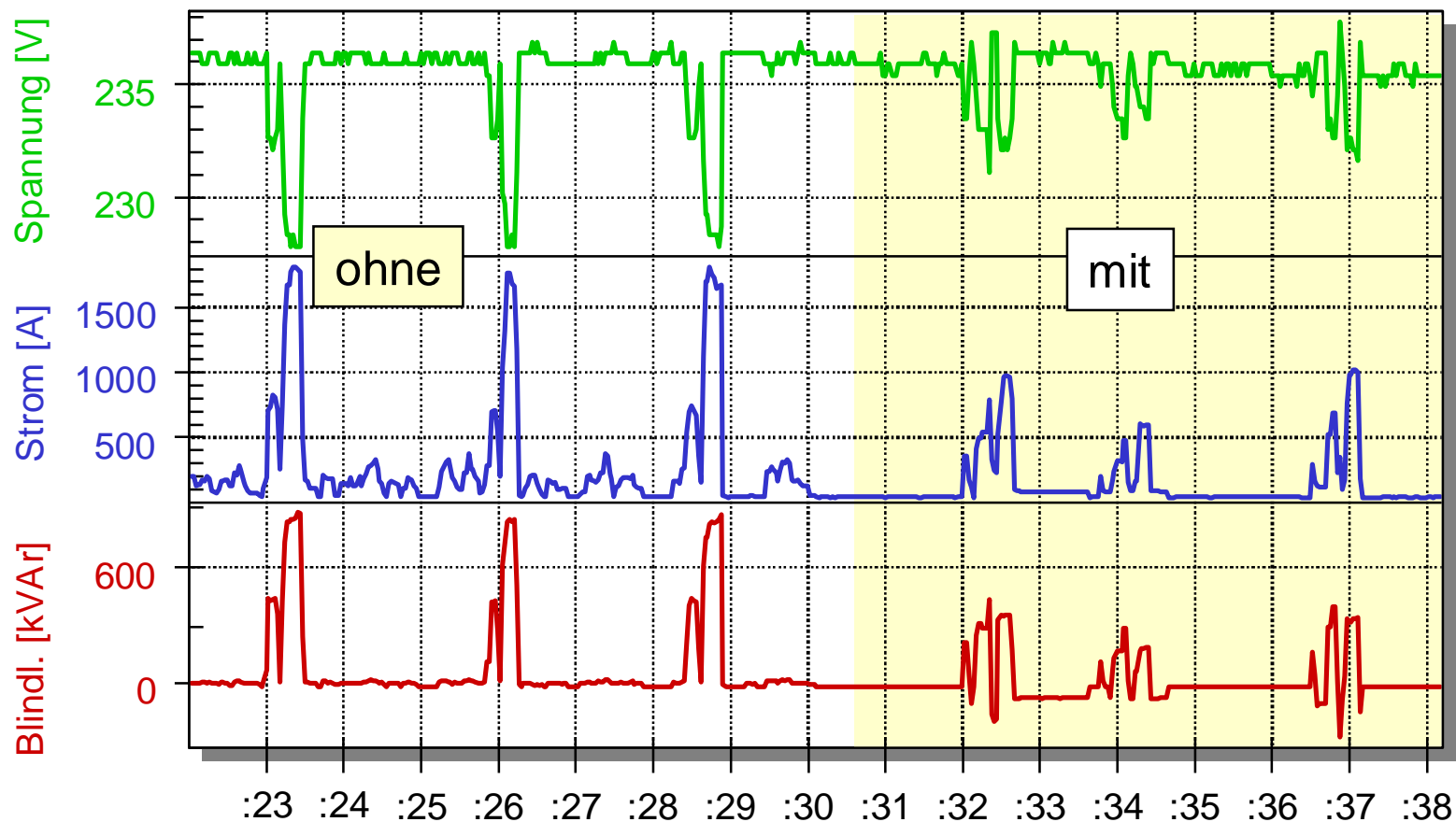
# Beispiel Autoindustrie



Die Blindleistung ist vollständig kompensiert. Ergebnis

- Reduzieren von Spannungseinbruch und Flicker.
- 40% Reduzierung des Stroms.

# Beispiel Autoindustrie



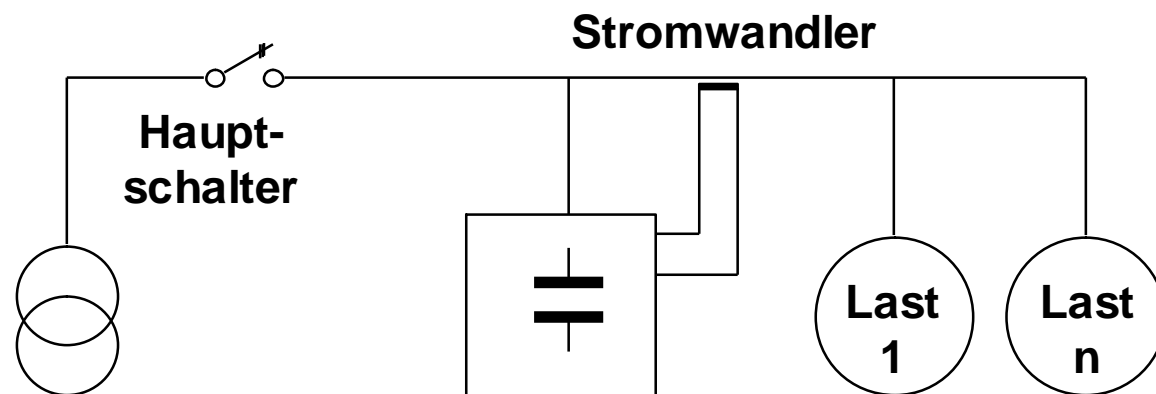
Eingesetztes System: 500 kVAr.

Benötigt: 800 kVAr.

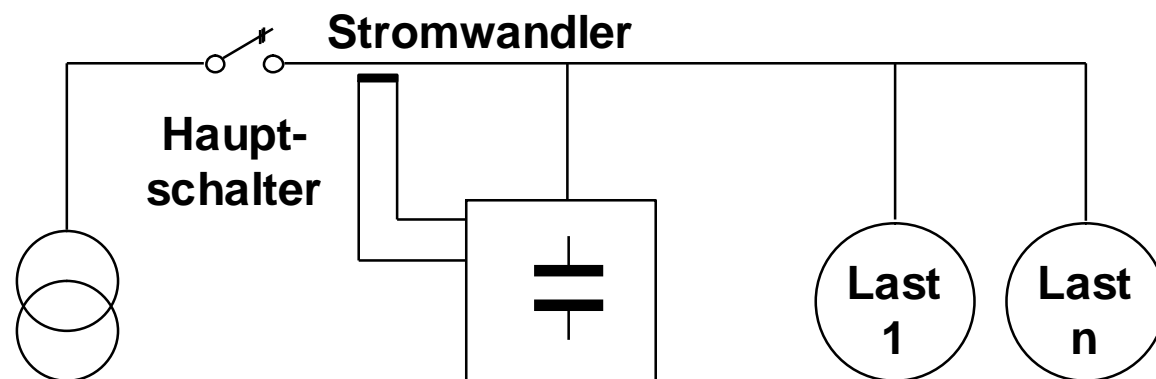
Mit 800 kVAr kann die Blindleistung vollständig kompensiert werden.

Ergebnis: Kein Spannungseinbruch, keine Flicker und weitere Reduzierung des Stroms.

# Offener / geschlossener Regelkreis

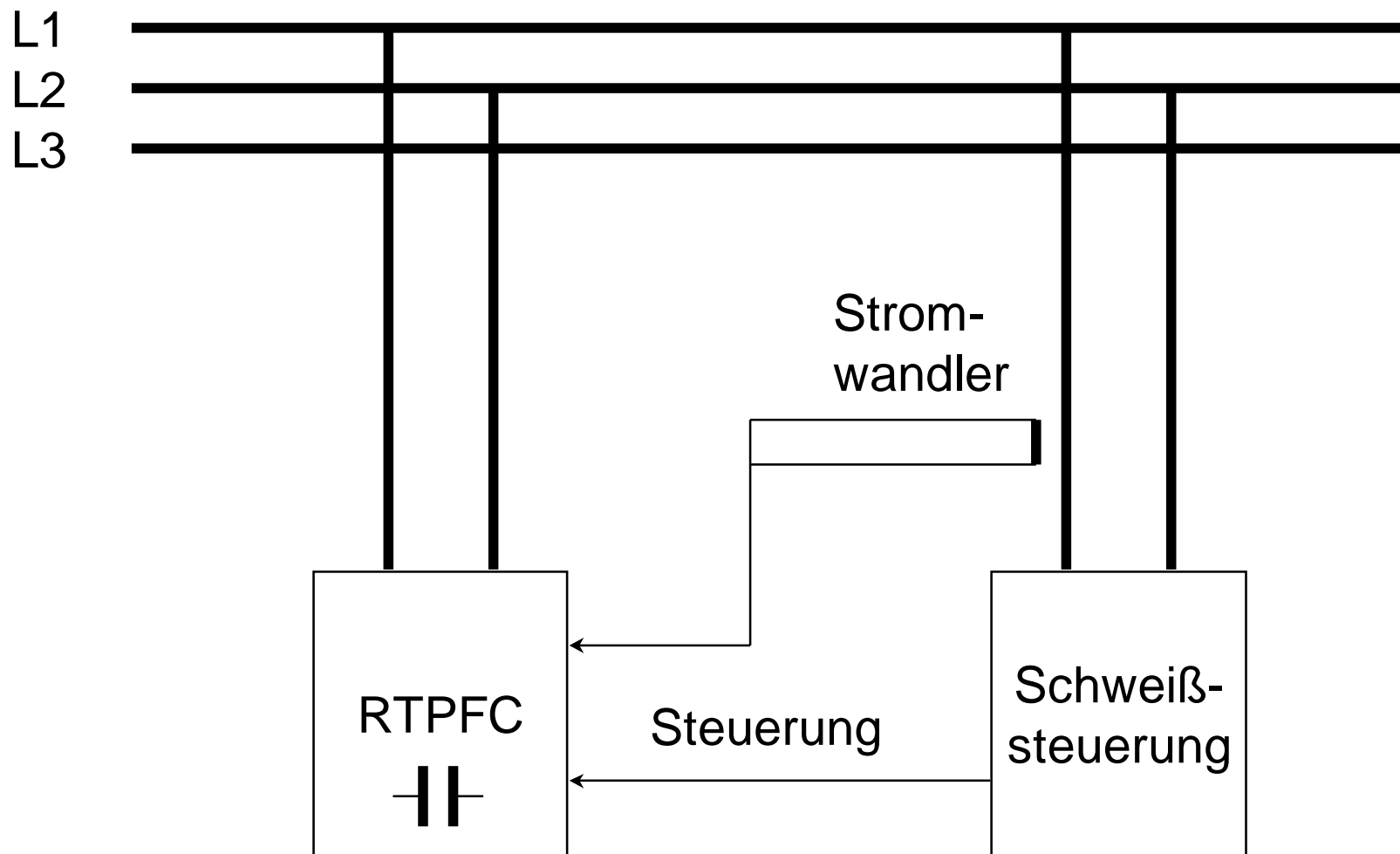


Offener Regelkreis  
Strommessung nur Last

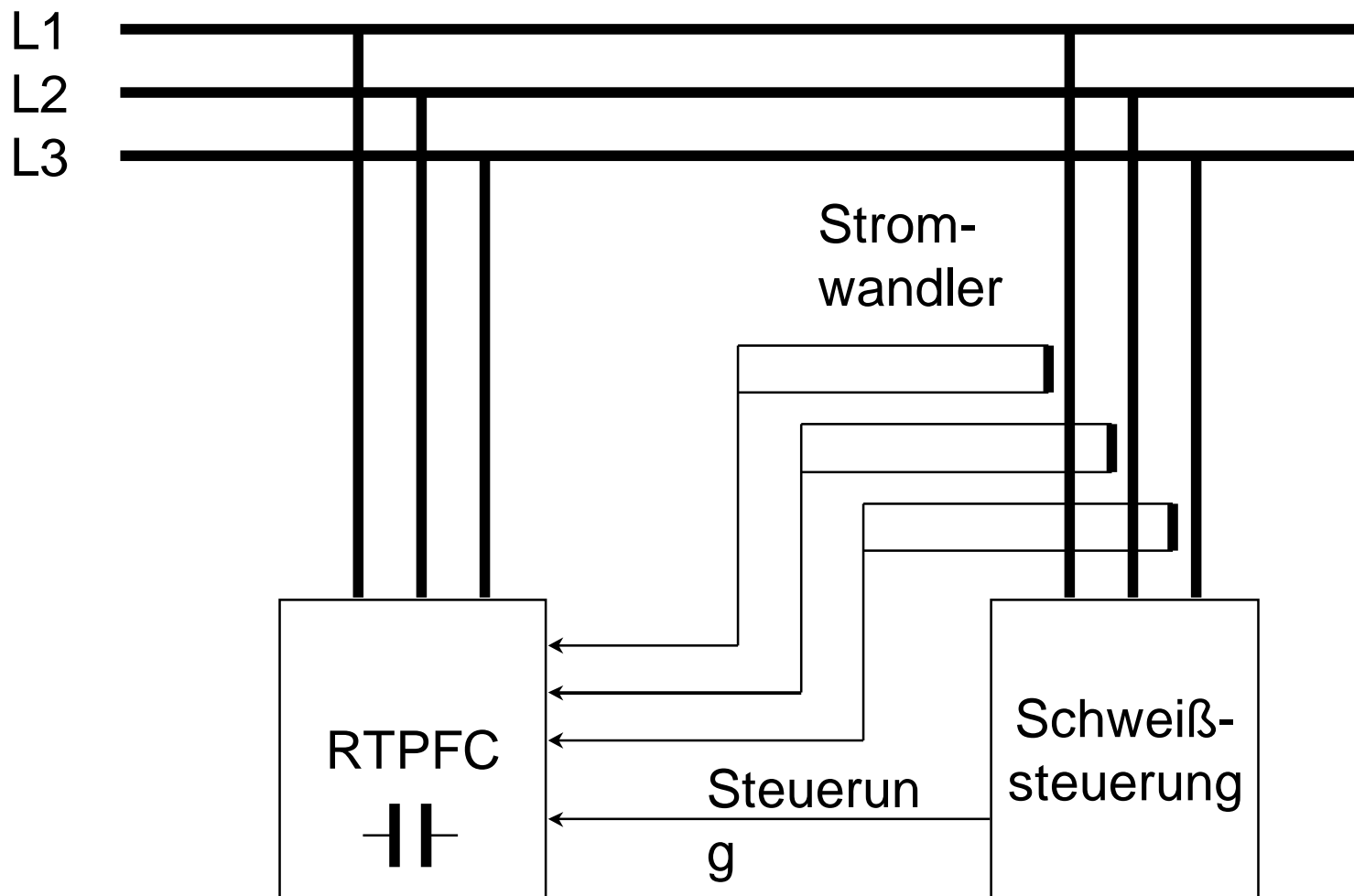


Geschlossener  
Regelkreis  
Strommessung Last und  
Kondensator 3-phasig

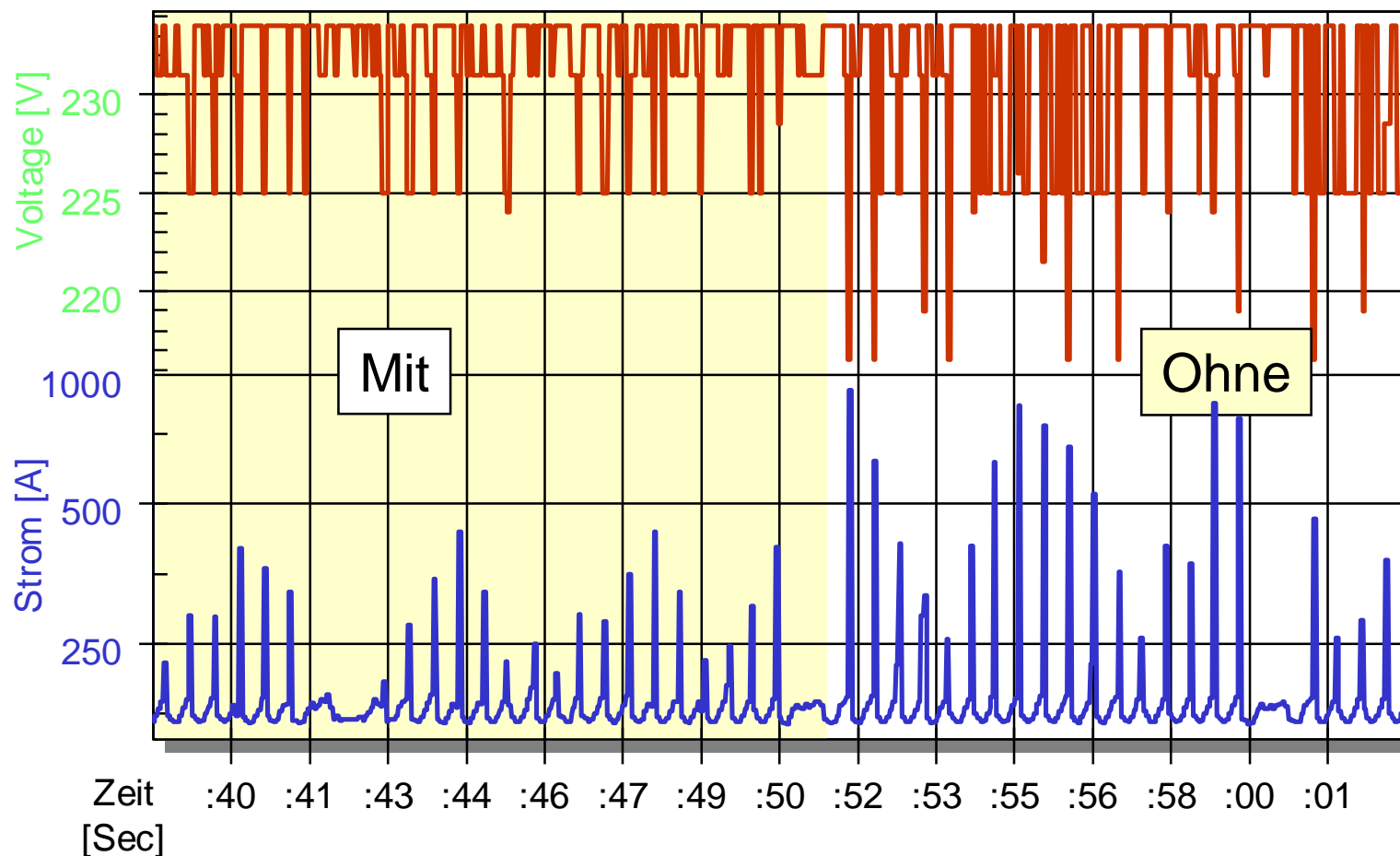
# Asymmetrisches System (eine Phase)



# Symmetrisches System (3 Phasen)



# S & H Mesh, Grafik (6mm Draht)



**Ohne Kompensation:**

Stromspitze = 1000 A

Spannungseinbruch = 17 V

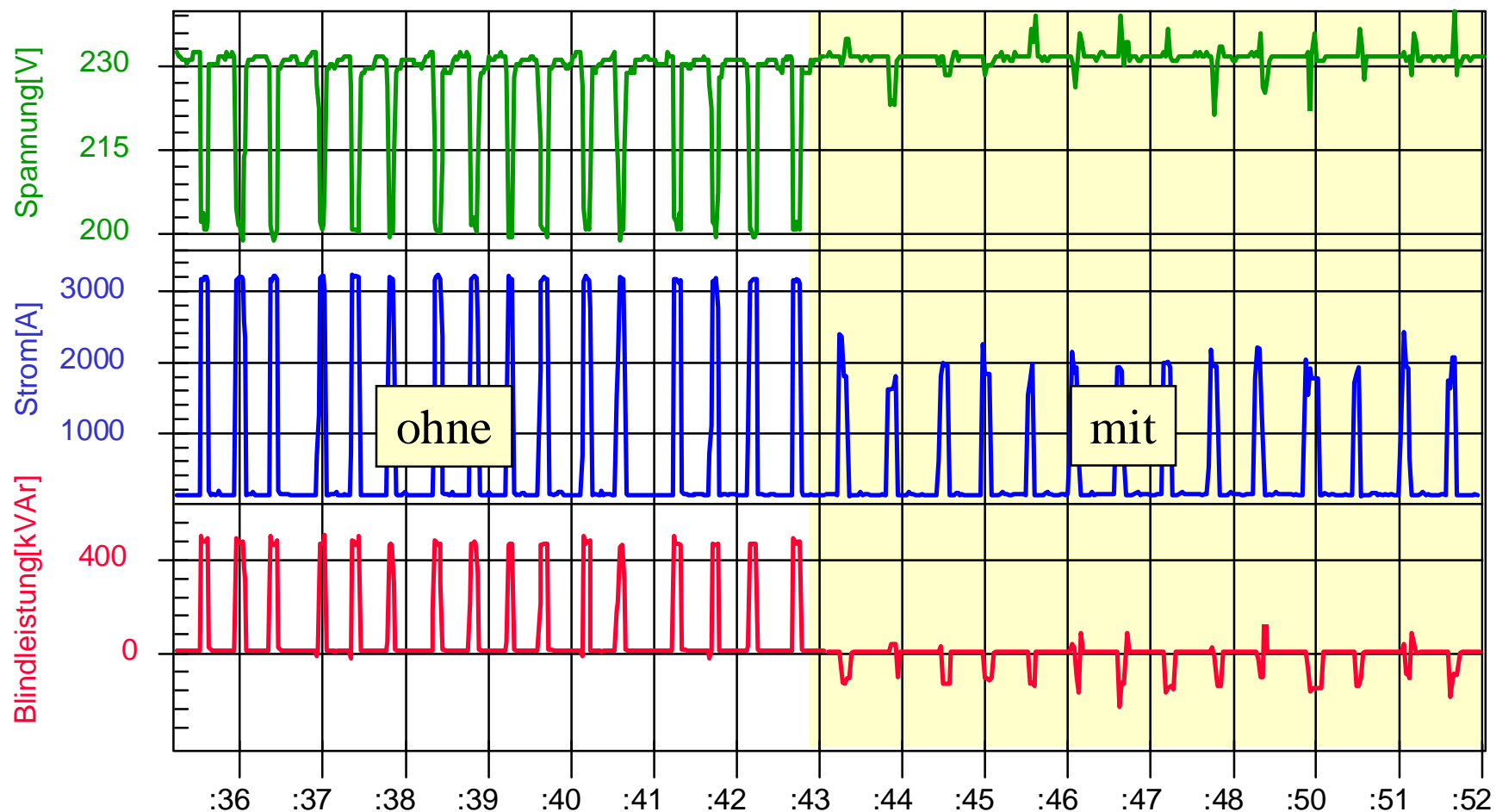
**Mit Kompensation:**

Stromspitze = 400 A

Spannungseinbruch = 7 V



# Kent Wire, (12mm Drahtgitter)



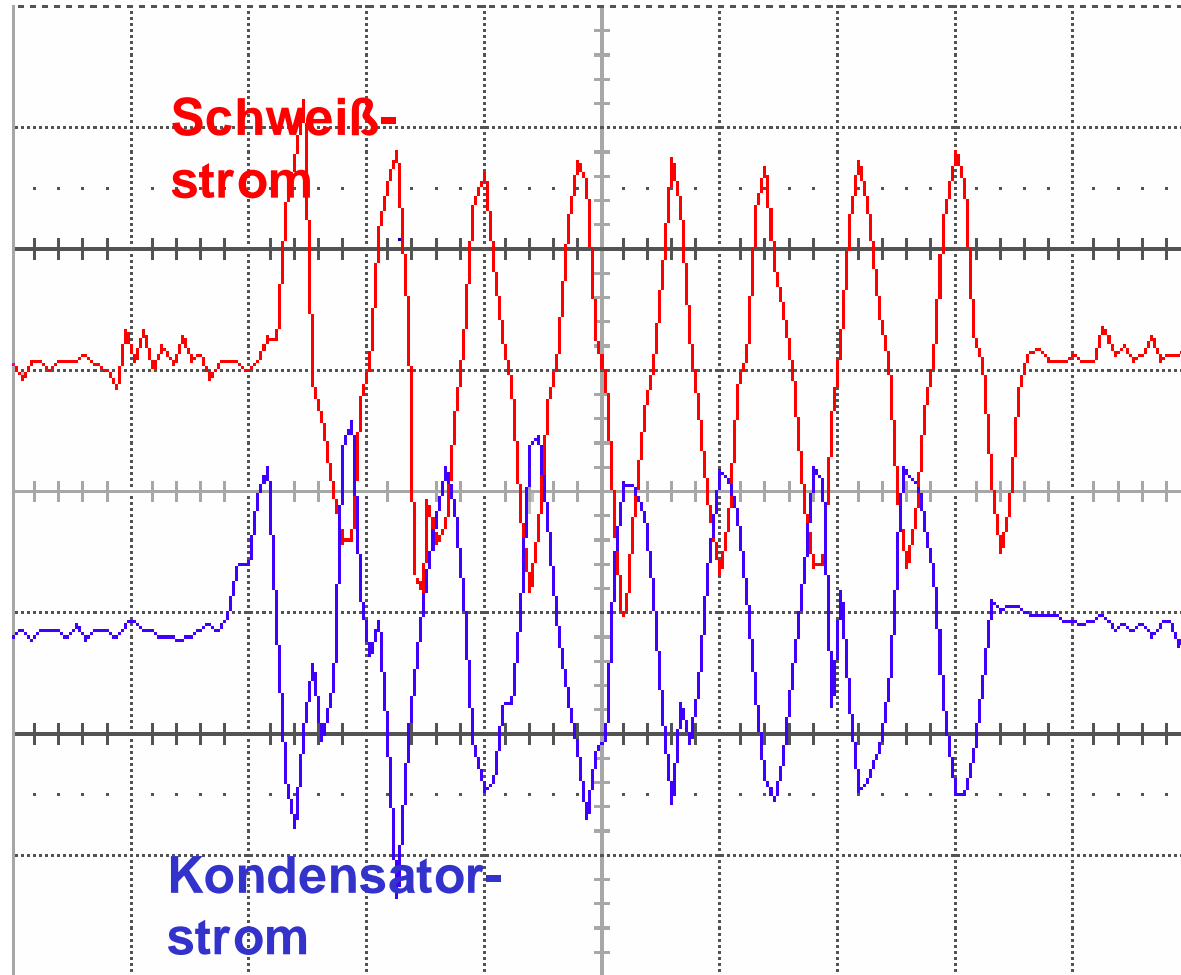
## Ohne Kompensation:

Stromspitze = 3200 A  
 Blindl. kVAr = 3\*500 kVAr  
 Spannungseinbr. = 32 V

## Mit Kompensation:

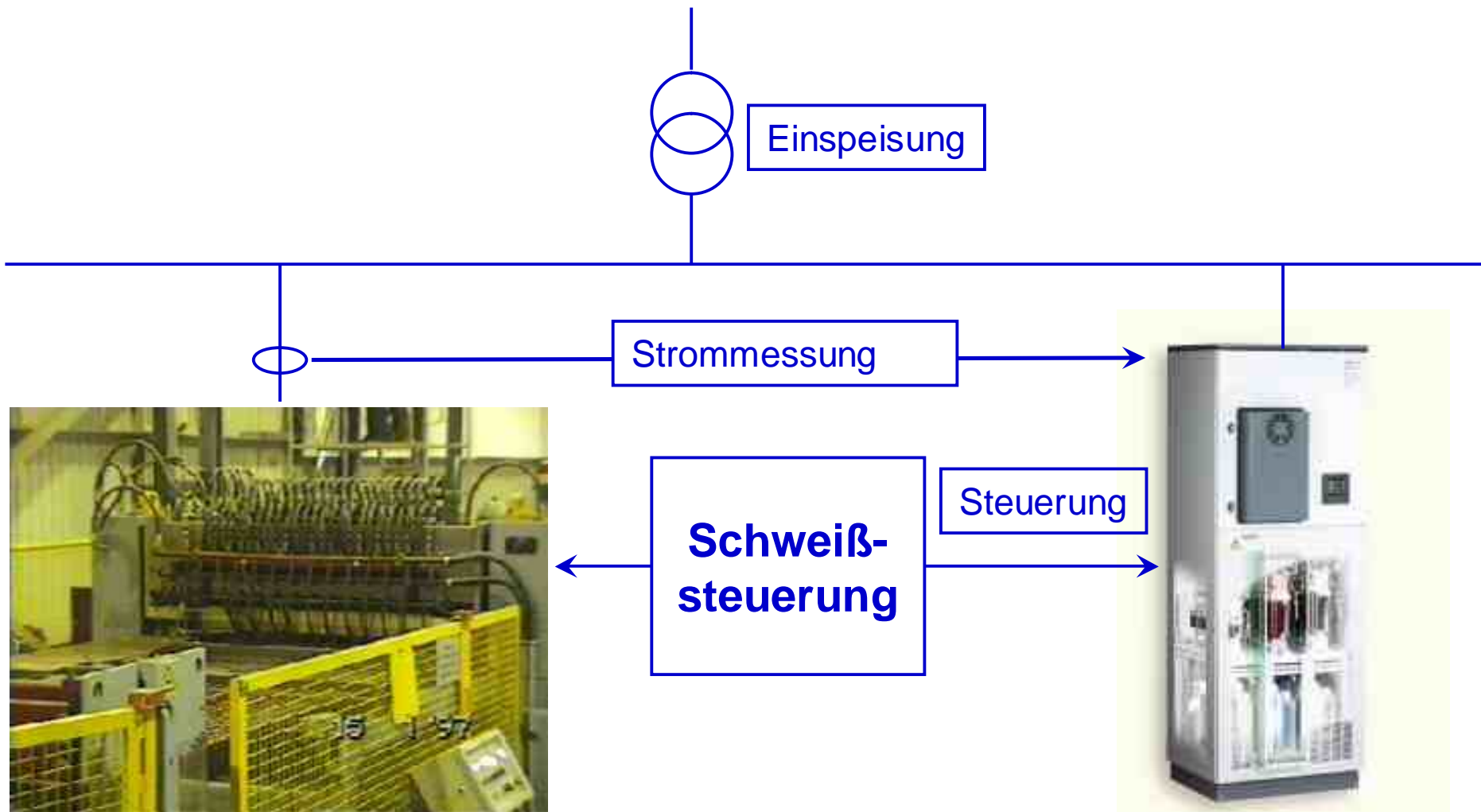
Stromspitze = 2100 A  
 Blindl. kVAr = 3\*50 kVAr  
 Spannungseinbr. = 8 V

# Kent Wire, Signalform (12mm Draht)



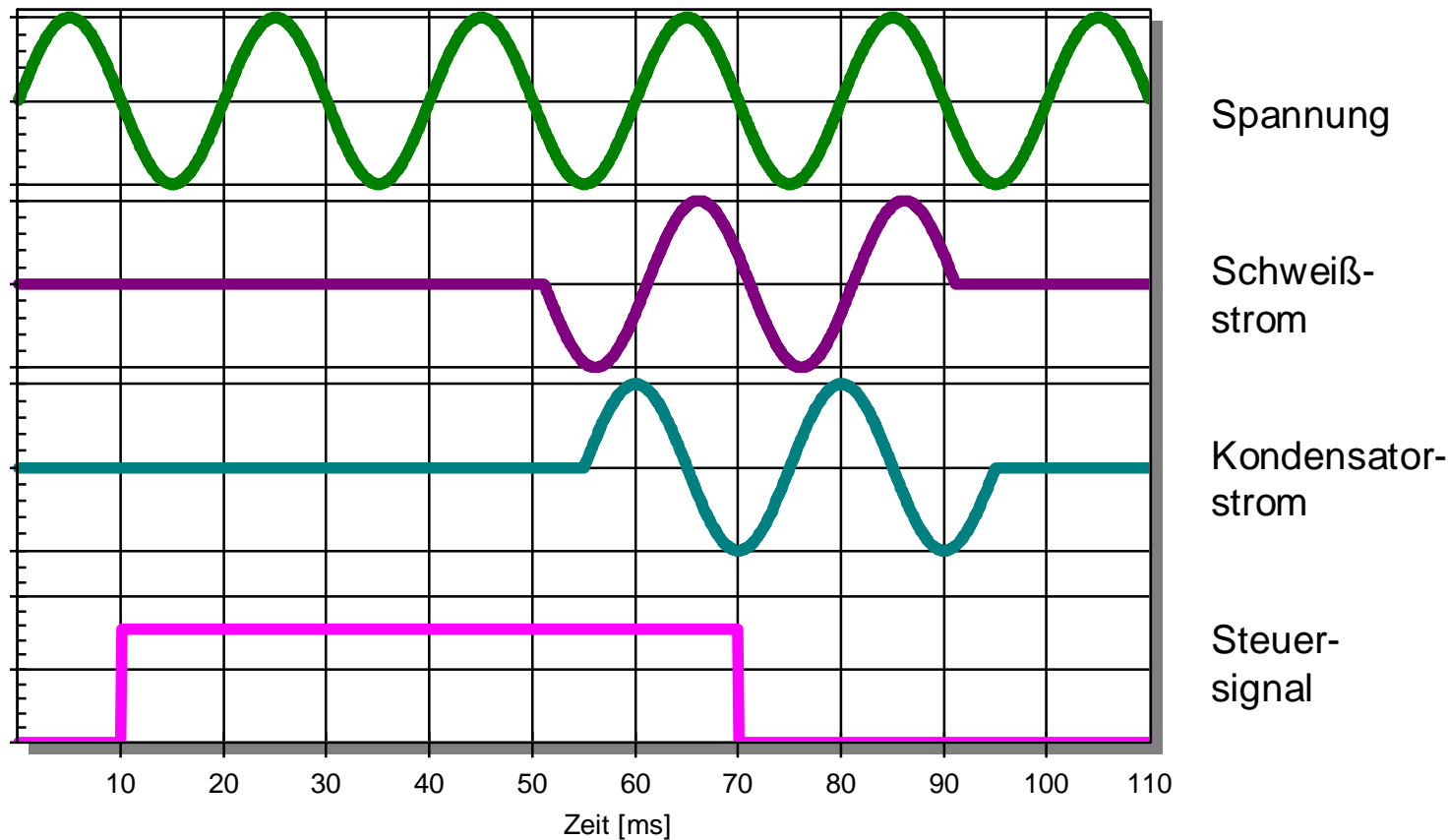
Ansprechzeit  $\approx 0.25$  Zyklen

# System Schweißen - Prinzip



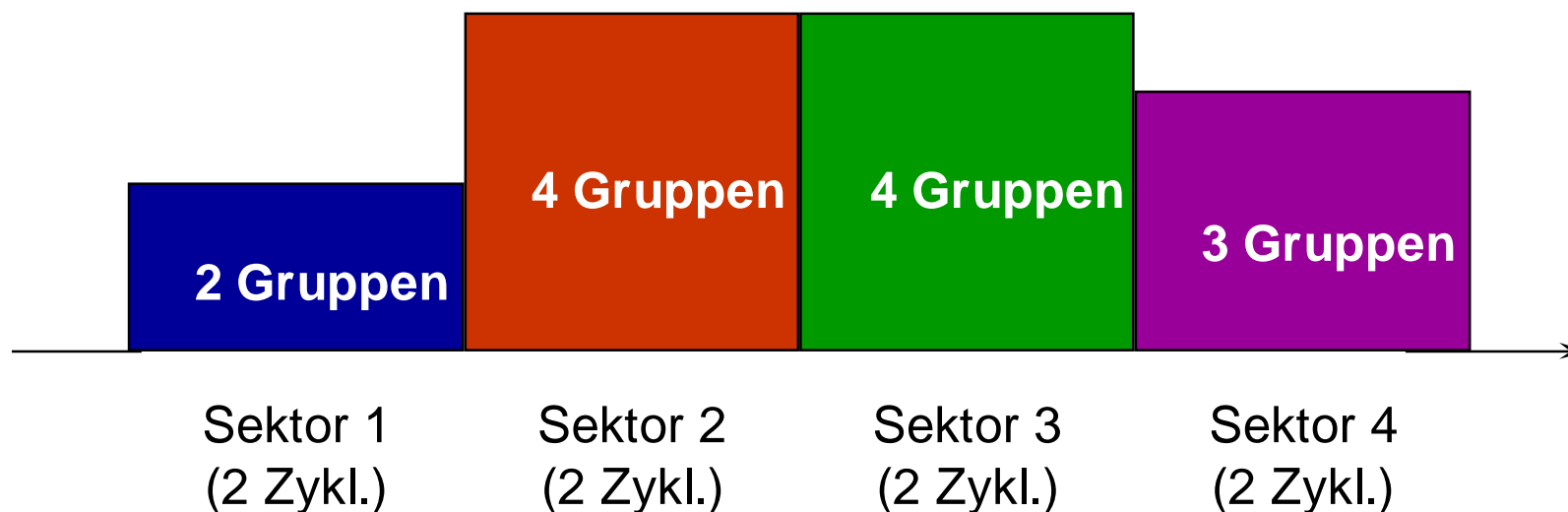
Synchronisation mit der Schweißsteuerung wird angewendet bei sehr hoher Blindleistung und sehr kurzer Schweißzeit (wenige Perioden).

# System Schweißen - Synchronisieren



Ein Startsignal aus der Schweißsteuerung startet und synchronisiert die Kompensationsanlage.

# System Schweißen - Steuerung



Die Schweißzeit ist in 4 Sektoren unterteilt. Für jeden Sektor kann die Anzahl von Gruppen für den Sektor programmiert werden, abhängig vom Drahttyp.