

# **Bachelorarbeit: Energieoptimierte Betriebsweise von Wasserkraftanlagen am Beispiel der Bever Talsperre**

**25. Symposium Flussgebietsmanagement beim  
Wupperverband**

**Markus Kaiser**

**FB03 Elektrotechnik und Informatik  
Hochschule Niederrhein**



# Wasser aus Talsperren



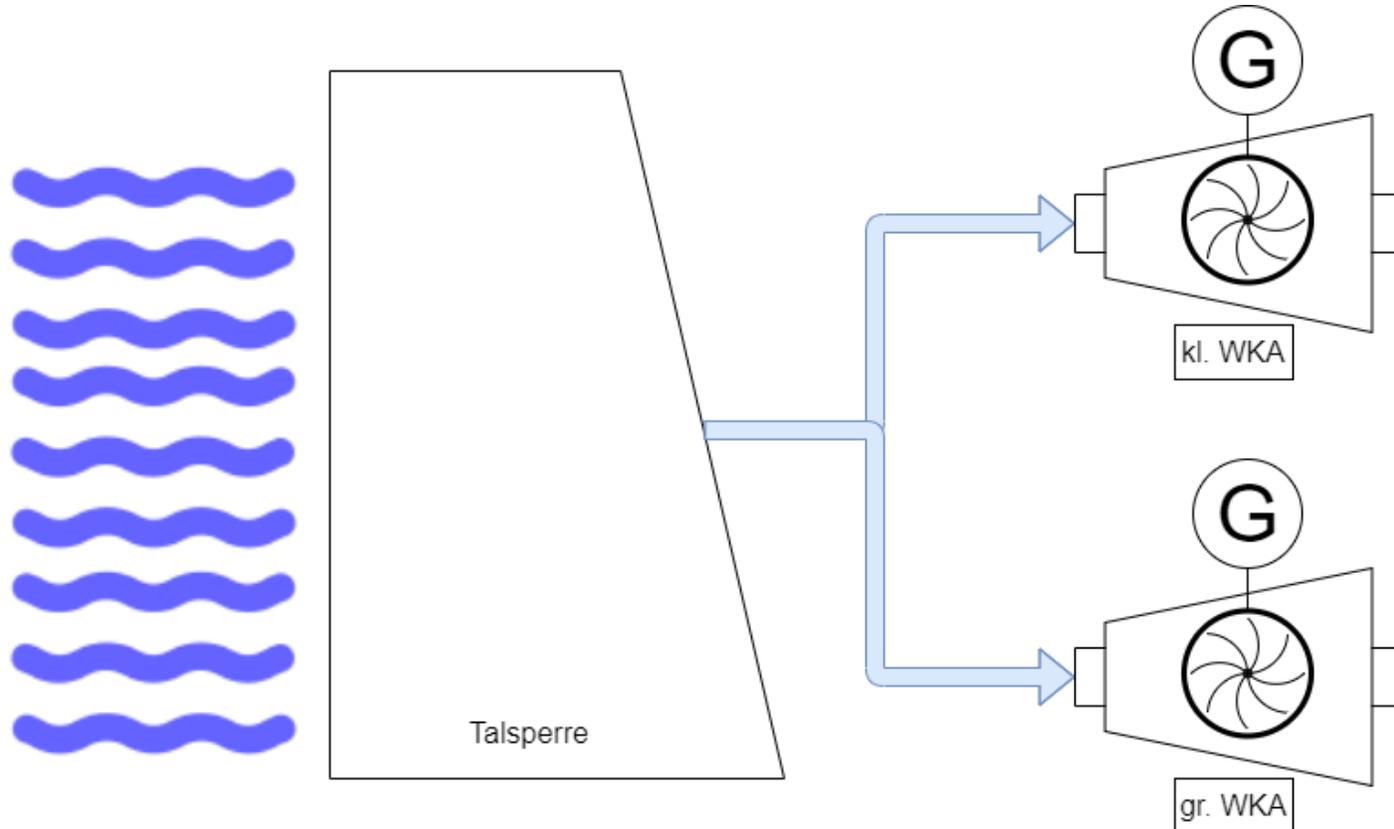
## Wasserressource

- Weltweite Wasserknappheit
- Einfluss des Klimawandels auf Wasserkreislauf
- Vermehrte Dürre- und Hochwasserereignisse

## Energieressource

- „unerschöpflich“, aber: starke Abhängigkeit von der Wasserressource
- starke Abhängigkeit von maschinellen Komponenten

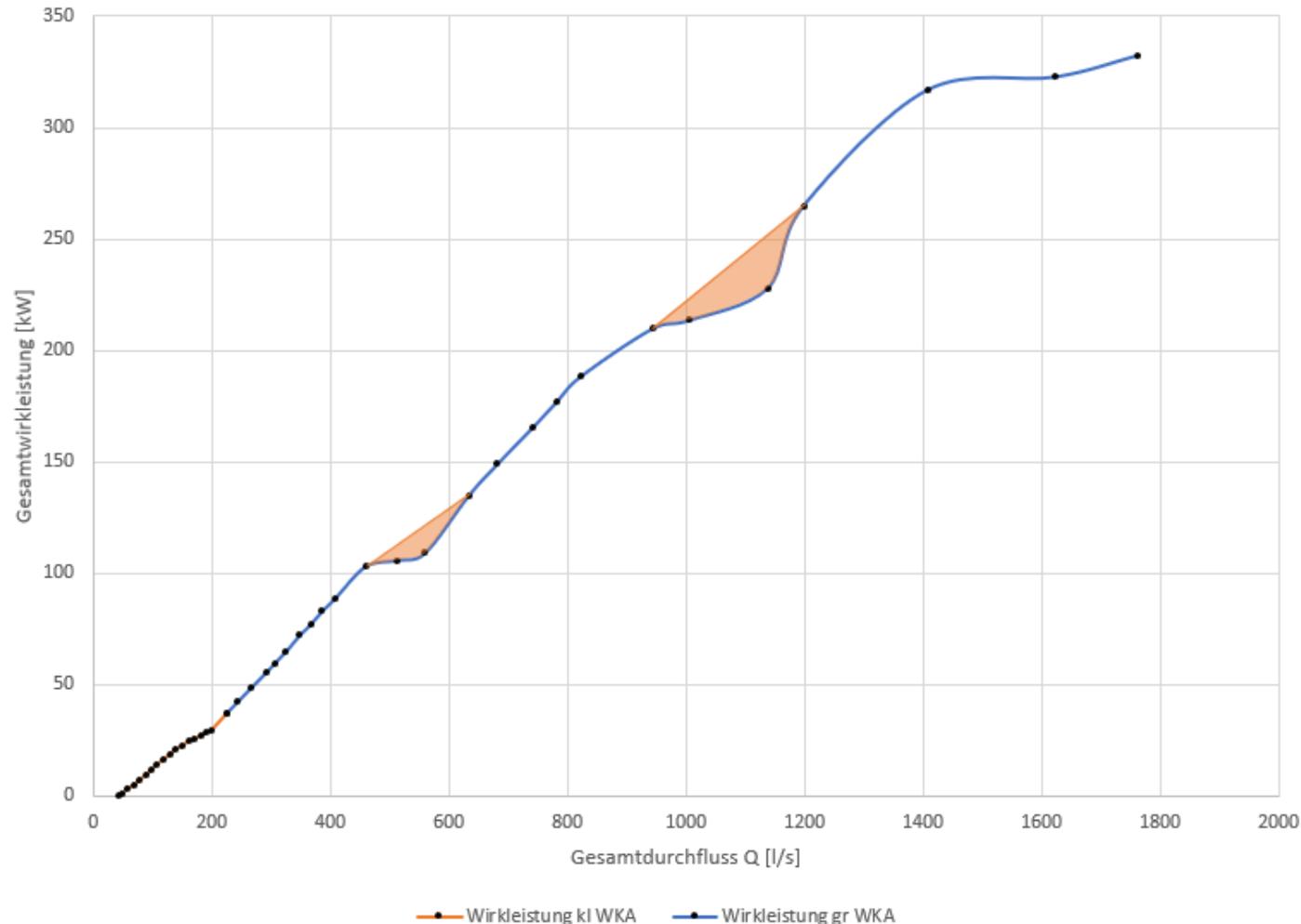
# Talsperre zur Energieerzeugung



- Volumenstrom des Wassers in Abhängigkeit der Turbine für Leistung verantwortlich
  - Bever Talsperre: 2 Durchströmturbinen (eine davon unterteilt)
  - Kl. WKA:  $\sim 40 \text{ kW}$ ,  $Q = 200 \frac{\text{l}}{\text{s}}$
  - Gr. WKA:  $\sim 400 \text{ kW}$ ,  $Q = 1800 \frac{\text{l}}{\text{s}}$
- Wie kann das Wasser aus der Talsperre energetisch optimal genutzt und aufgeteilt werden?

# Energieoptimierte Betriebsweise

Gesamtleistung beider WKA durch energieoptimierte Betriebsweise



- Stellschraube:  
Gesamtwirkungsgrad  
→ kann nicht verändert werden, sondern nur aus 2 Anlagen in Einklang gebracht werden
- Leistung direkt proportional zum Volumenstrom des Wassers, wenn Wirkungsgrad annähernd konstant ist (Besonderheit der Durchströmturbine)

# Beispiel zur energieoptimierten Betriebsweise

- Sollwert Durchfluss:

$$\rightarrow P_{1140 \frac{l}{s}}(\text{nicht aufgeteilt}): 247,8 \text{ kW} \pm 1,5 \text{ kW}$$

$$\rightarrow P_{1140 \frac{l}{s}}(\text{aufgeteilt}): 257,9 \text{ kW} \pm 3,2 \text{ kW}$$

→ Übertragbarkeit auf andere Anlagen: Optimale Betriebspunkte finden und herausarbeiten, ob Wasser auf Anlagen aufgeteilt werden kann

