



SIEMENS

Thema:

**Alternativbetrachtung von
Speisepumpenantrieben in Kraftwerken**

Mark Hahnfeld WW 03

Vorwort:

Diese Arbeit entsteht im Rahmen eines Praxissemesters im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Zittau/Görlitz unter Regie und Projektführung der Siemens AG in Görlitz und in Kooperation mit „energy‘regio“. Fachlich begleitet wird diese Untersuchung von Herrn Prof. Dr. Ing. Wierick vom Fachbereich Maschinenwesen und Herrn Prof. Dr. oec. Zielbauer vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften.

Inhaltlich wird sich im Rahmen des Praktikums mit dem (energie-)effizienten Einsatz von Speisewasserpumpenantrieben in Kraftwerken befasst.

A photograph showing several large, circular, metallic components of a steam turbine, likely rotor discs, arranged in a row on a workbench.

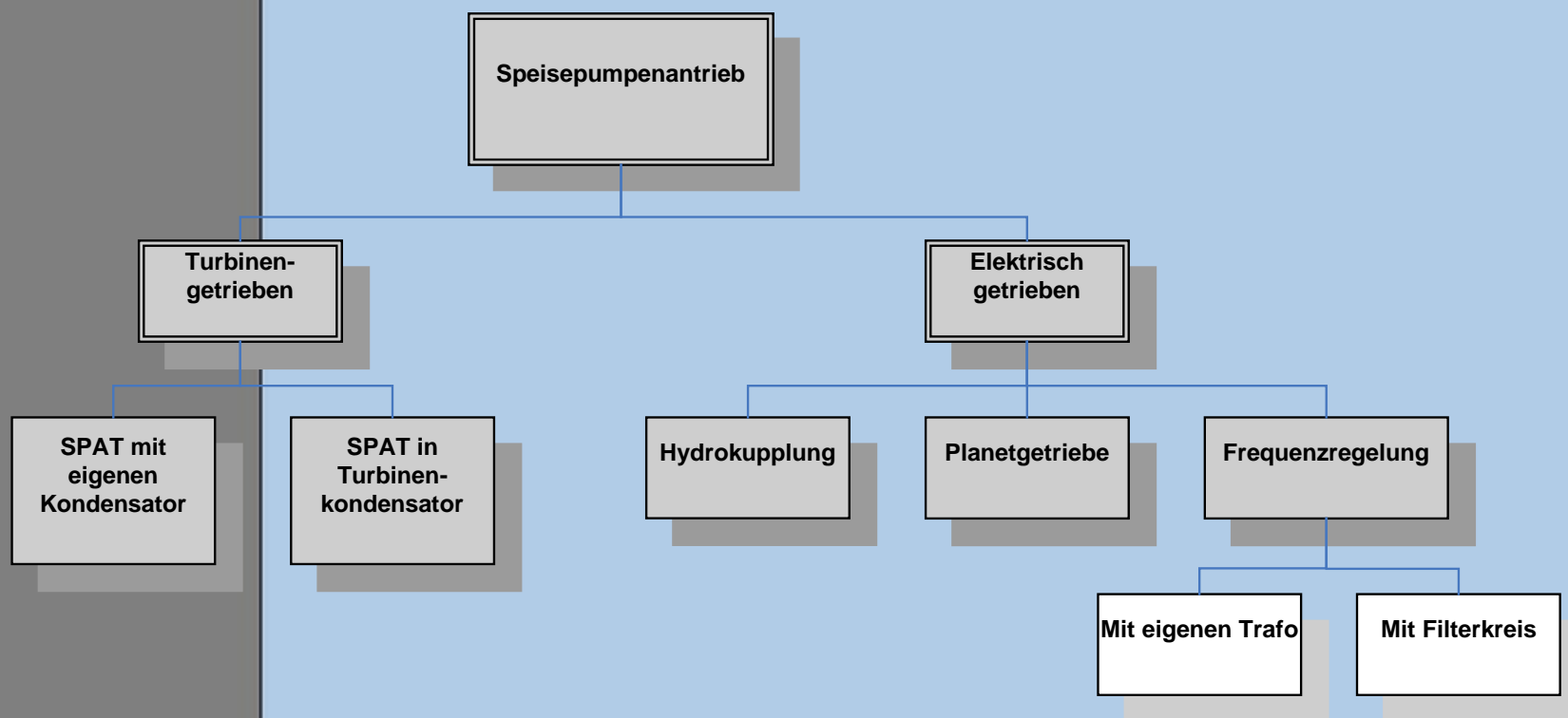
Geschichtliches zur Siemens AG Görlitz:

- 1847 als Steinersche Maschinenfabrik AG gegründet
- Baute 1912 erste Dampfturbine auf Lizenz
- Seit dem hat der Standort mehr als 2000 Dampfturbinen ausgeliefert
- Die Referenzen der Siemens AG Energieerzeugung belaufen sich auf über 10.000 Turbinen weltweit
- Jeweils ca. 50% für Generatorantriebe und mechanische Antriebe
- Siemens in Görlitz bietet heute Dampfturbinen bis 150 MW Kuppelleistung an
- Zur Zeit sind ca. 700 Mitarbeiter am Standort beschäftigt

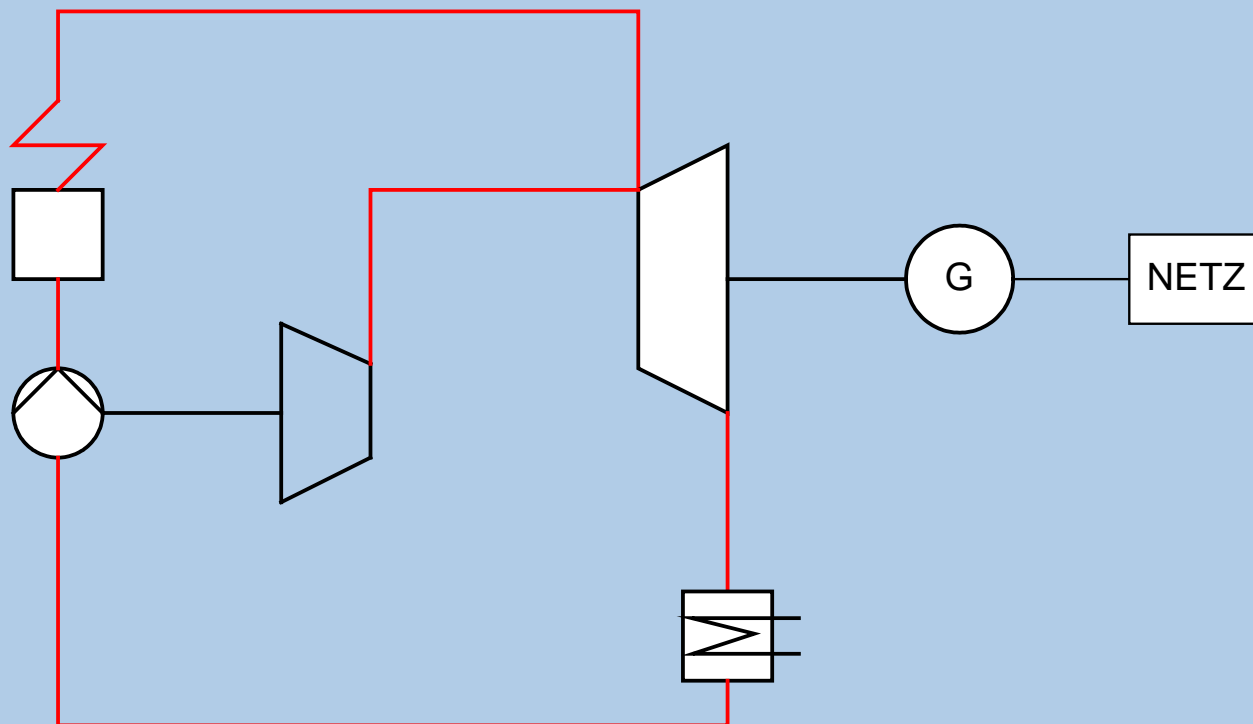
Kraftwerkskomponente Speisewasserpumpe:

1. Arbeitsmedium im Dampfkraftwerk = Wasser
2. Förderung des Wassers durch Speisewasserpumpe
3. Zusätzlich versetzt die Speisewasserpumpe das Wasser unter hohen Druck
4. Je höher bei konstanten Wassermassenstrom Temperatur und Druck des Wassers/Dampfes - desto höher die Dampfleistung
5. Die Wärmezufuhr erfolgt durch den Dampferzeuger
6. Die Druckerhöhung erfolgt durch die Speisewasserpumpe
7. Speisewasserpumpe beansprucht im Kraftwerk einen hohen Energieeigenbedarf
8. Kuppelleistung zwischen 18,5 MW bei 600 MW Kraftwerksleistung u. 34 MW bei 1.100 MW Kraftwerksleistung

Antriebsvarianten:



Antrieb mit Speisepumpenantriebsturbine:



Bewertungskriterien

Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien:

1. Energieverbrauch/ Halbnettowirkungsgrad
2. Kostenbestandteile für Prozesstechnik
3. Kostenbestandteile für E-Technik
4. Kostenbestandteile für Anlagenplanung
5. Kostenbestandteile für Maschinentechnik (Rohrleitungen, Isolierungen, ...)
6. Kostenbestandteile für Service/Wartung

Bewertungskriterien:

Zielführend sollen sich aus den Bewertungskriterien folgende Kostenbestandteile ergeben:

1. Investitionskosten (Bau, Planung, Anlagen, Prozesstechnik, Leittechnik)
2. Betriebskosten (Energieverbrauch)
3. Servicekosten

Im Ergebnis soll sich aus diesen Kostenbestandteilen ein „Bewertungsband“ für die Antriebsvarianten ergeben.

Vorgehensweise:

Ermittlung der technischen Lösungsmöglichkeiten

-> Daraus folgen: - Investitionskosten

Berechnung des Eigenbedarfs der Antriebsvarianten

-> Daraus folgen: - Betriebskosten

Bestimmung der Servicekosten

-> Daraus folgen: - Wartungs- und
Instandhaltungskosten

Ausblick:

Es wird erwartet, dass:

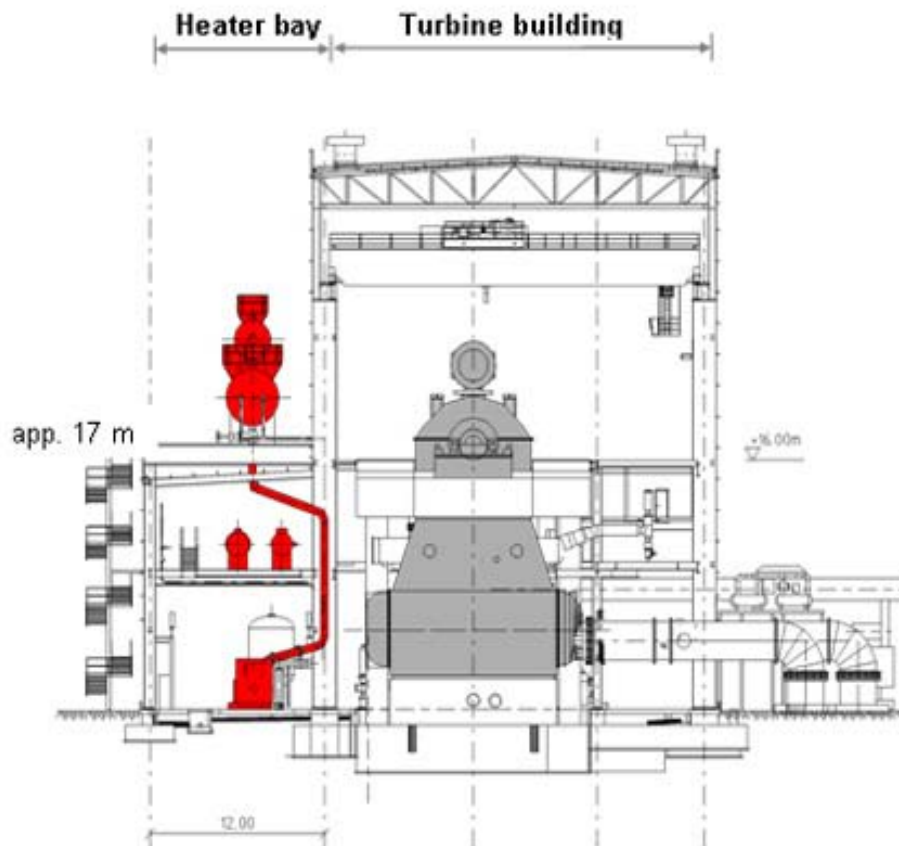
1. Die Antriebsturbine einen geringen Energieverbrauchsvorteil auf sich vereint
2. Die Baukosten unter den Investitionskosten im Rahmen der Antriebsvarianten die größten Differenzen ergeben



Ausblick – Baukosten:

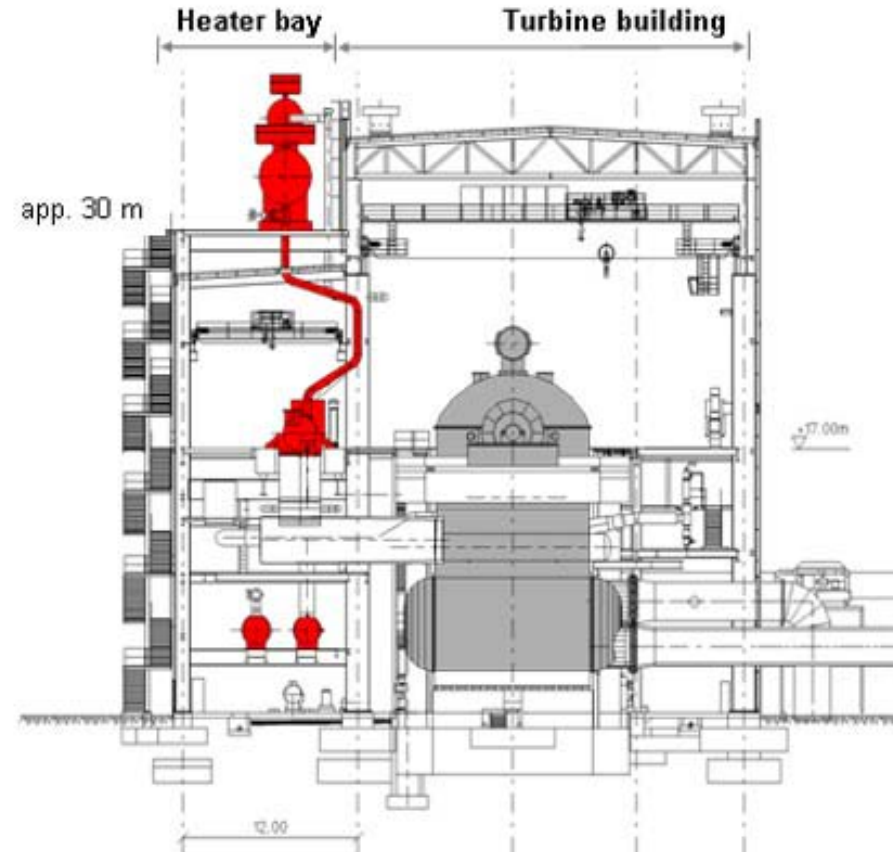
Example:

Elektrisch



Example:

Turbine



Ausblick – Baukosten:

Die vermutete hohe Differenz der Baukosten begründen sich aus:

1. Der technisch notwendig höheren Aufstellungshöhe für den Speisewasserbehälter beim Antriebskonzept mit Turbine – damit erwachsen in der Hauptsache Mehrkosten für dieses Antriebskonzept im Gewerk „Bau“ und in der „Planung“.
2. Infolge eines „größer“ dimensionierten Eigenbedarfsnetzes für den elektrischen Antrieb ergeben sich für dieses Antriebskonzept entsprechende Mehrkosten für den Speisepumpenantrieb.

Zielstellung:

Ziel ist die Erstellung einer Entscheidungsvorlage für die Vertriebsingenieure der Siemens PG I 229

Es soll auf Basis dieser Untersuchung eine Empfehlung an die Kraftwerksbetreiber zum wirtschaftlichen Einsatz einer Antriebsvariante gegeben werden können. Es soll damit gewährleistet werden, dass:

1. Die neu zu errichtenden Kraftwerke einen möglichst hohen Wirkungsgrad haben – der Speisewasserpumpenantrieb kann einen Beitrag dazu leisten
2. Die Kosten für die Erzeugung der Elektroenergie möglichst gering sind
3. Die Investitionskosten in einem angemessenen Verhältnis zum Nettowirkungsgrad stehen