

Chancen und Risiken flexibler Stromproduktion mit unterschiedlichen Turbinentypen



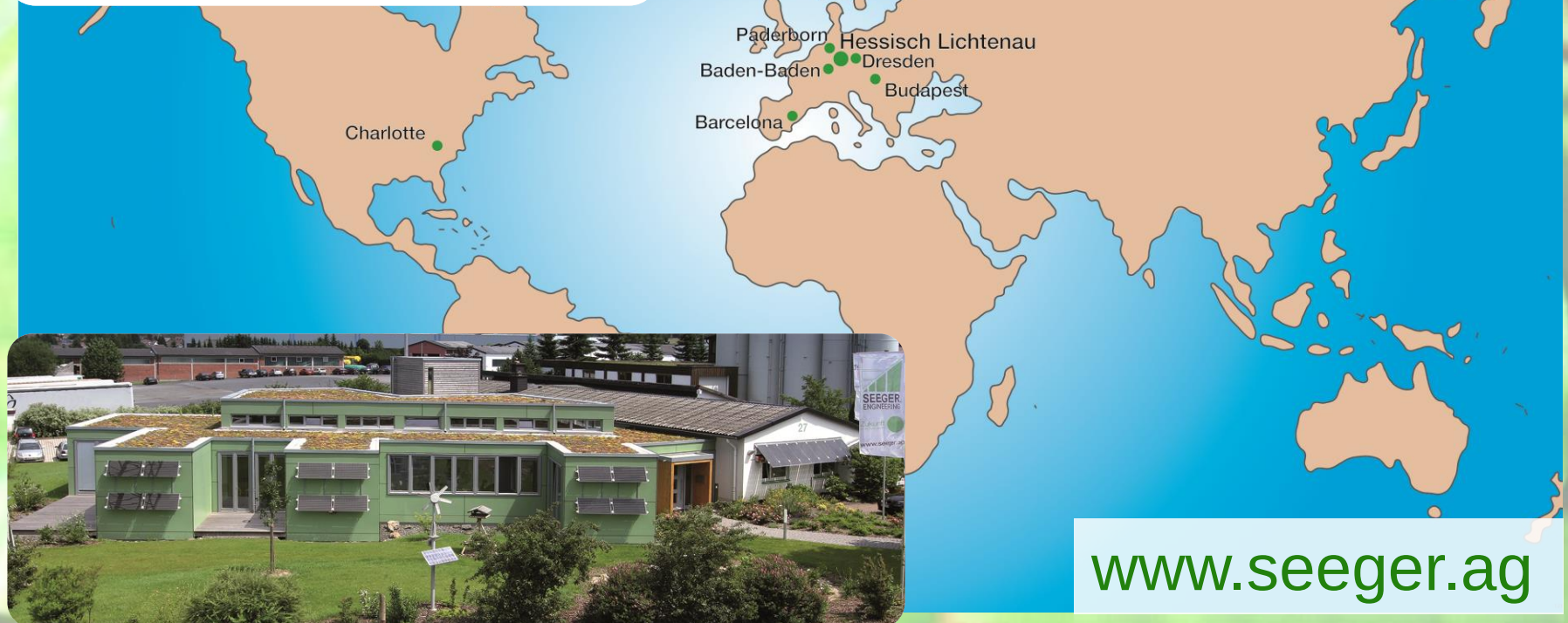
BMU B-Projekt „FlexHKW“
Workshop am 13. Feb. 2014 in Berlin
Referent: Tim Steindamm

Zukunft
auf den Punkt gebracht



SEEGER ENGINEERING AG weltweit

Hier finden Sie uns...



www.seeger.ag

Chancen und Risiken flexibler Stromproduktion mit unterschiedlichen Turbinentypen

1. Turbinentypen
2. Wasser-Dampf-Kreislauf
3. Technische Möglichkeiten zur flexiblen Stromerzeugung
4. Chancen und Risiken
5. Ausblick



Turbinentypen



Kondensationsstufe:

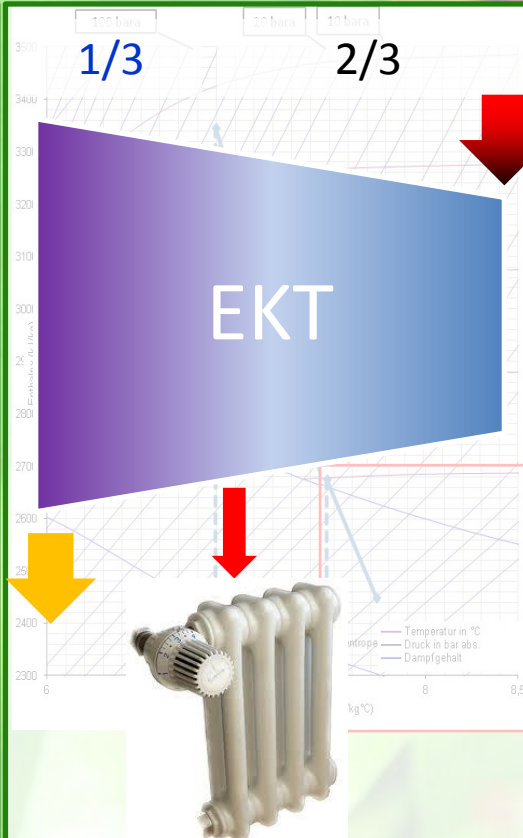
zusätzliche elektr. Leistung durch
Entspannung ins Vakuum

niedrige Flexibilität

hohe Flexibilität

2/3

GT
HT
ORC



1/3

2/3

EKT



geringere max. Wärme-
leistung (Kühldampf)

1/3

2/3

KT

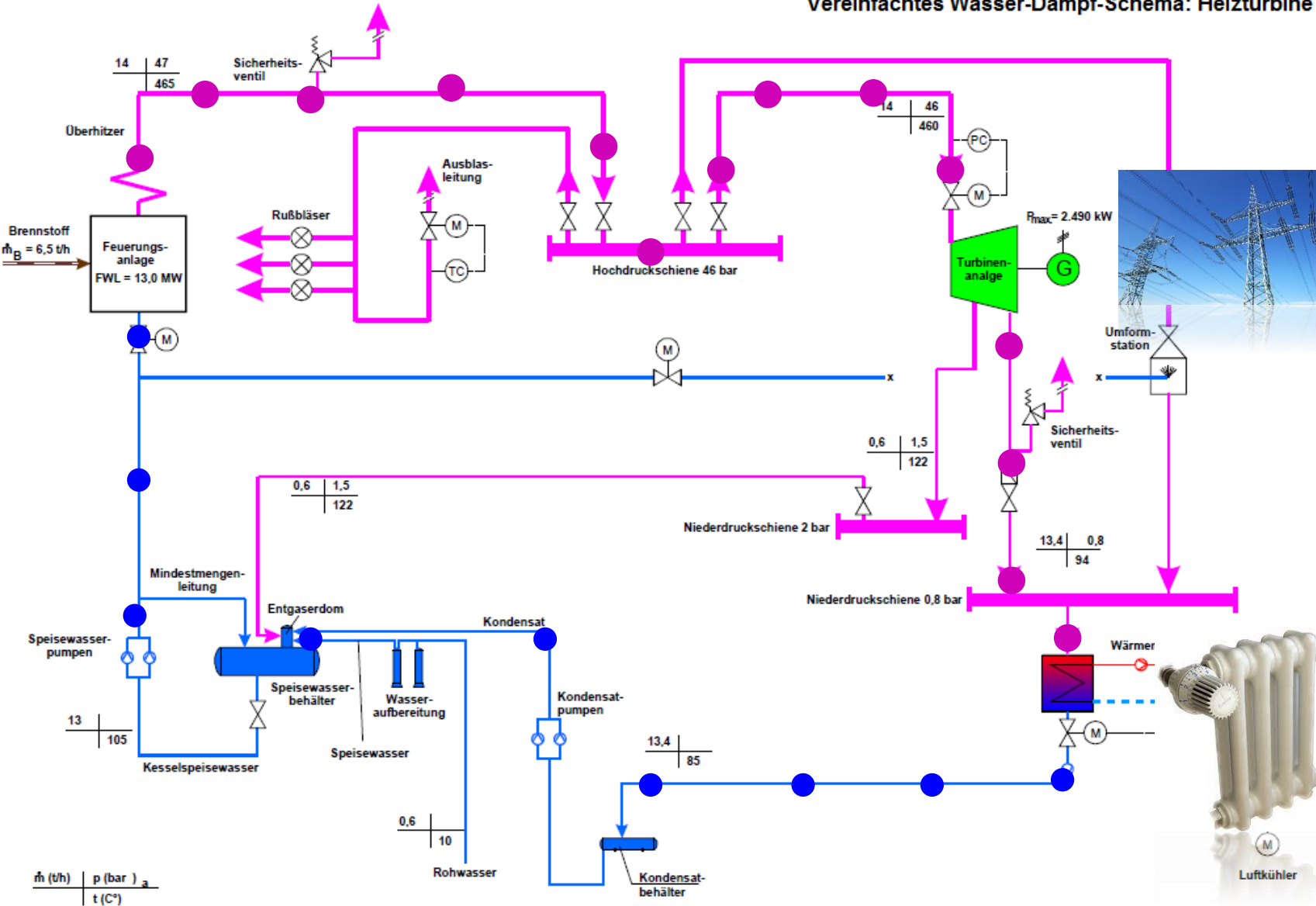
GT



Hohe Investition (2 Turbinen)

Wasser-Dampf-Kreislauf: HT

Vereinfachtes Wasser-Dampf-Schema: Heizzurbine



Möglichkeiten zur flexiblen Stromprod.: HT

Flexible Strombereitstellung: HT

1. Schnell (Regelenergie)

DU-Station:

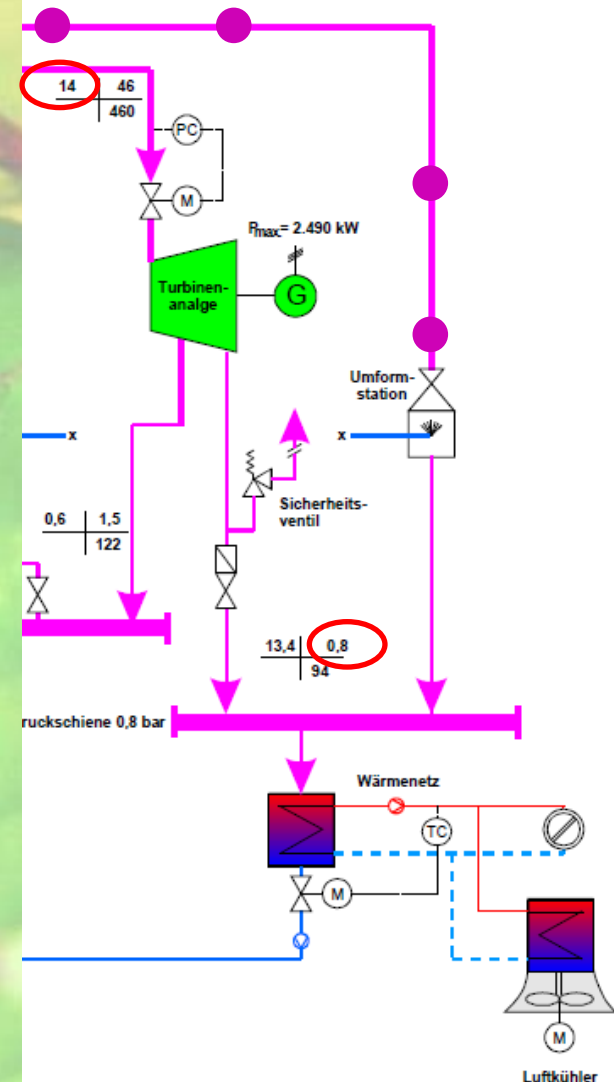
- negative Regelenergie
- oder pos. Regelenergie durch red. DU-Betrieb

2. Tagesverlauf (Marktprämie)

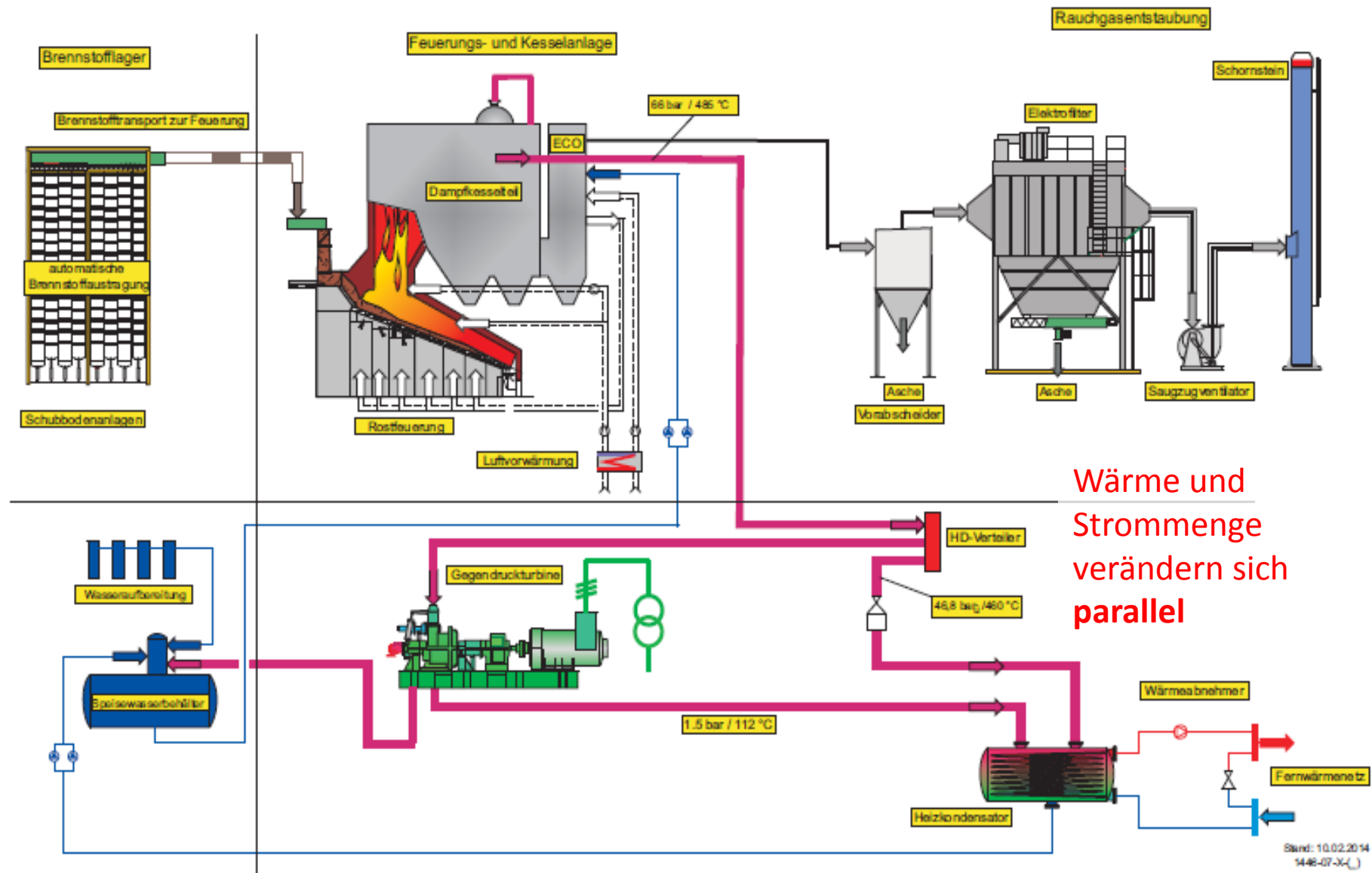
- i. Anpassung der **Kesselleistung**
- ii. Leistungserhöhung möglich wenn zuvor Teillastbetrieb

3. Variation **Abdampfdruck**

infachtes Wasser-Dampf-Schema: Heizzurbine



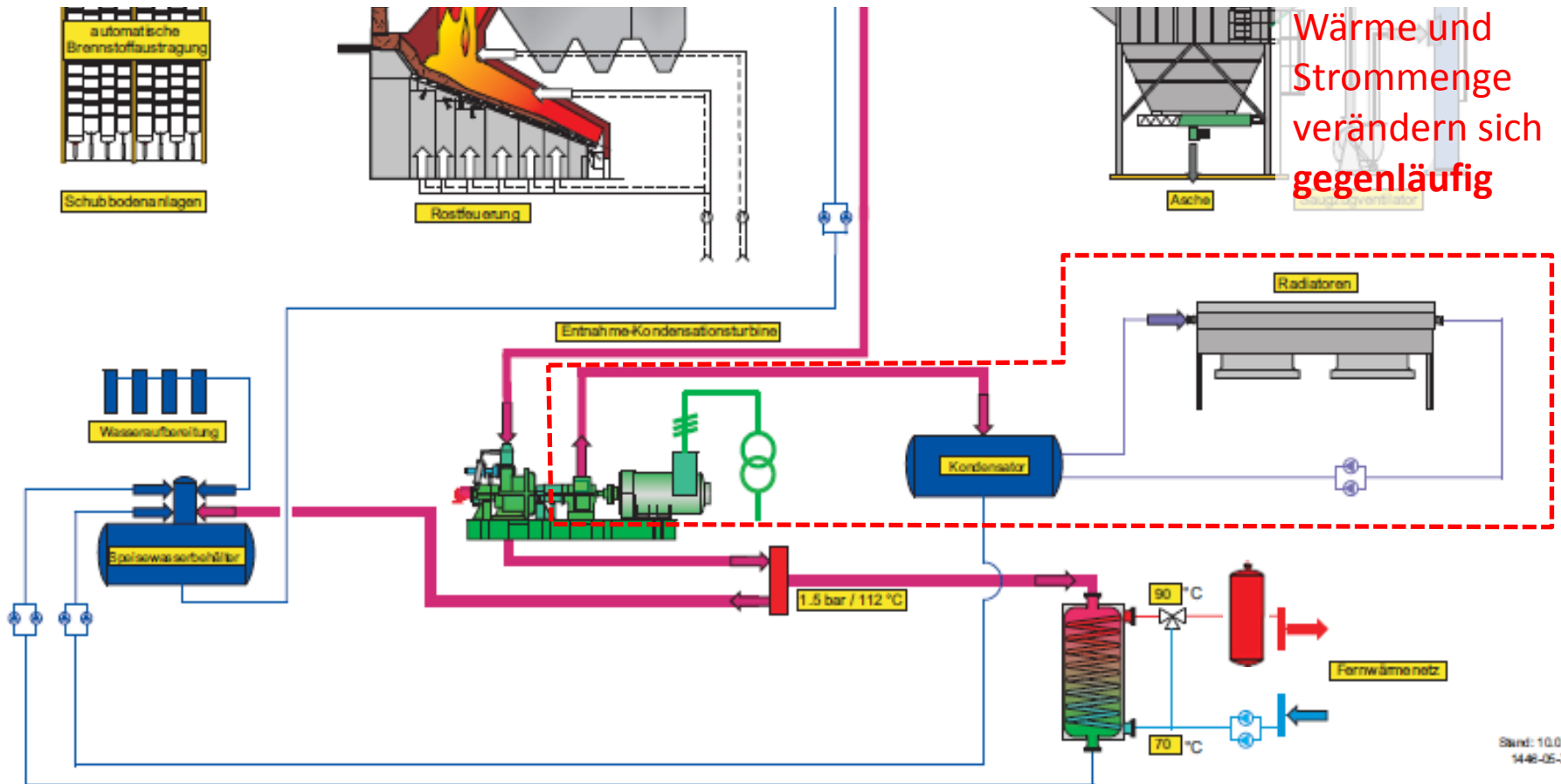
Vereinfachtes Anlagenschema Gegendruckturbine



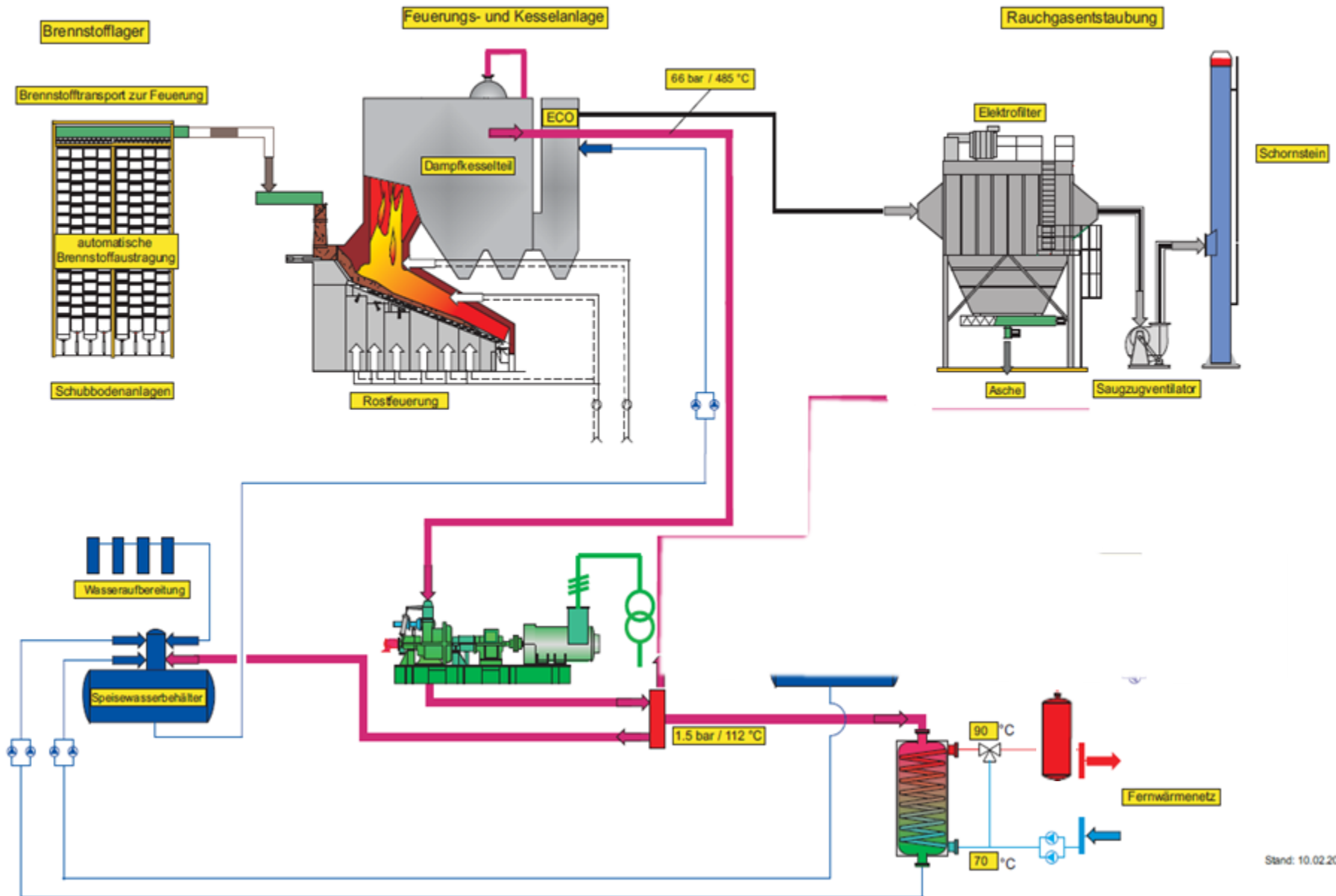
Vereinfachtes Anlagenschema Entnahme-Kondensationsturbine

Vergleich G-Turb. / EKT: bei EKT...

- höhere Auslastung sinnvoll (geringere Absenkung der Kesselleistung)
da höherer elektr. Wirkungsgrad
- flexible Stromerzeugung über Variation Entnahmedampf



Vereinfachtes Anlagenschema Gegendruckturbine & Kond. Turbine mit Dampfspeicher



Chancen und Risiken – Allgemeine Aussagen

Maßnahme

Anmerkung

1. Variation Zudampfmenge

sinnvoll für ORC/G-Turb. abhängig von Stromerlös/Brennstoffkosten (nicht sinnvoll für EKT und GT/KT da sonst fehlende Stromerlöse)

2. Variation Abdampfdruck

Abhängig vom Wärmeabnehmer

3. Variation Entnahmemenge

- i. Wärmespeicher
- ii. Temp. Schwankungen

für EKT

sinnvoll wenn Investk. akzeptabel
Abhängig vom Wärmeabnehmer

Investitionen?

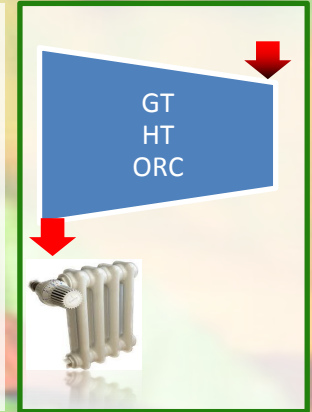
**Stromerlös
-menge &-preis?**

Brennstoffkosten?

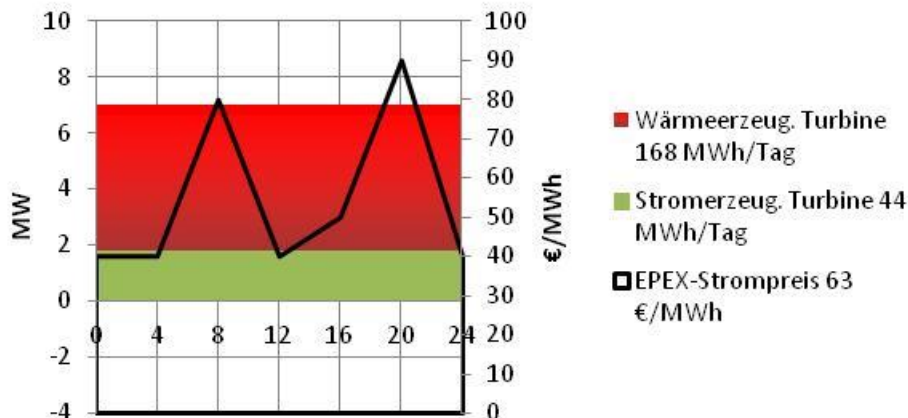
Chancen und Risiken – Beispiel HT

Variation Kesselleistung:

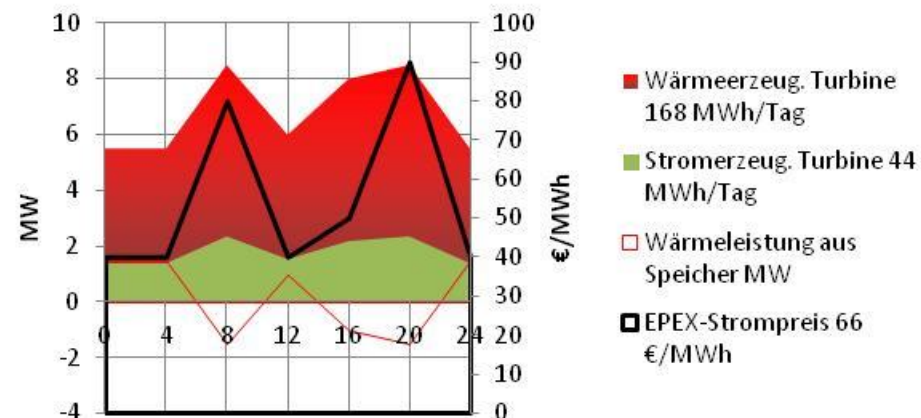
- Investition für Wärmespeicher
- Höhere Stromvergütung (Marktprämie)
- Gleichbleibender Brennstoffbedarf
- Niedrigere Strommenge



Heizturbine, Normalbetrieb



Heizturbine, Marktprämie (flexible Stromerz. mit Wärmespeicher)



Chancen / Risiken - HT, Marktprämie

Beitrag zur Flexibilisierung:

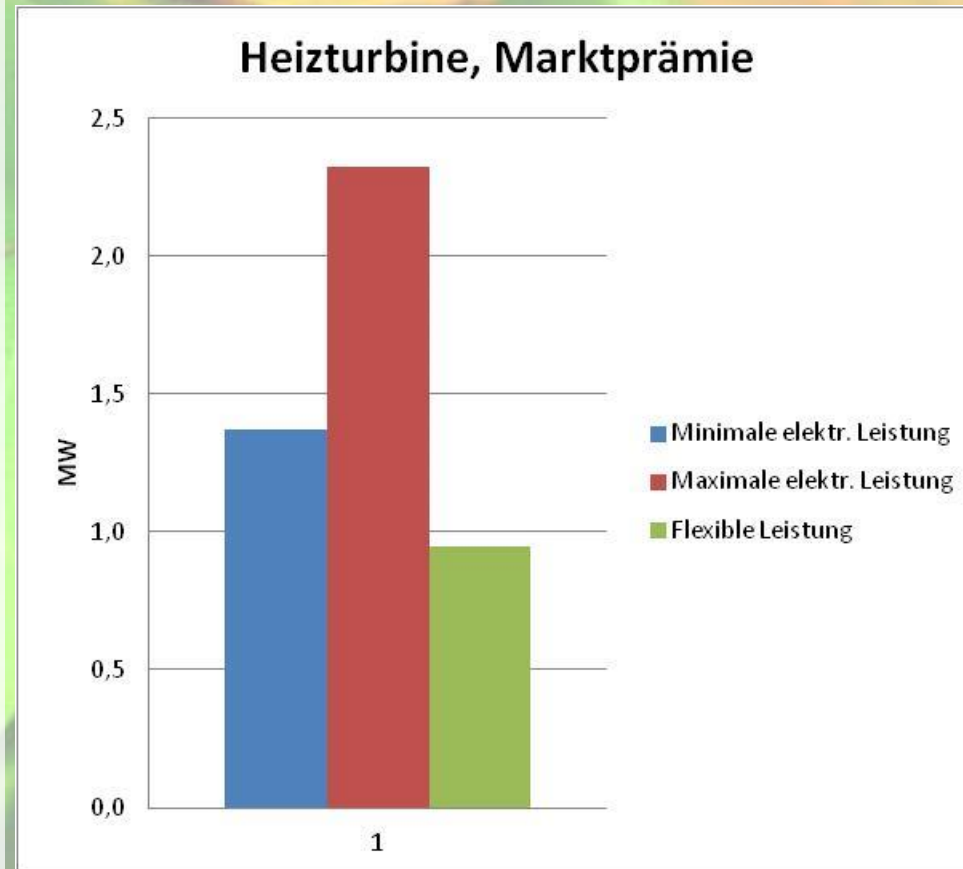
- Anstelle konstant 1,8 MW durch flexible Fahrweise:
Max. Leistung 2,3 MW
Min. Leistung 1,4 MW

Chancen:

- Profitieren von EPEX-Preisunterschieden
(Marktprämienmodell)

Risiken:

- EPEX-Preise unbekannt (Finanzierung des HKW)
- Zus. Investition f. Wärmespeicher (ggf. sowieso nötig?)



Beitrag zur Flexibilisierung:

- Negative **Regelenergieleistung**
abhäng. vom Zeitpunkt:
Max. Leistung 2,3 MW
Min. Leistung 1,4 MW
- Positive **Regelenergieleistung**
abhäng. von Kesselleistung:
Leistung 0 .. 0,9 MW

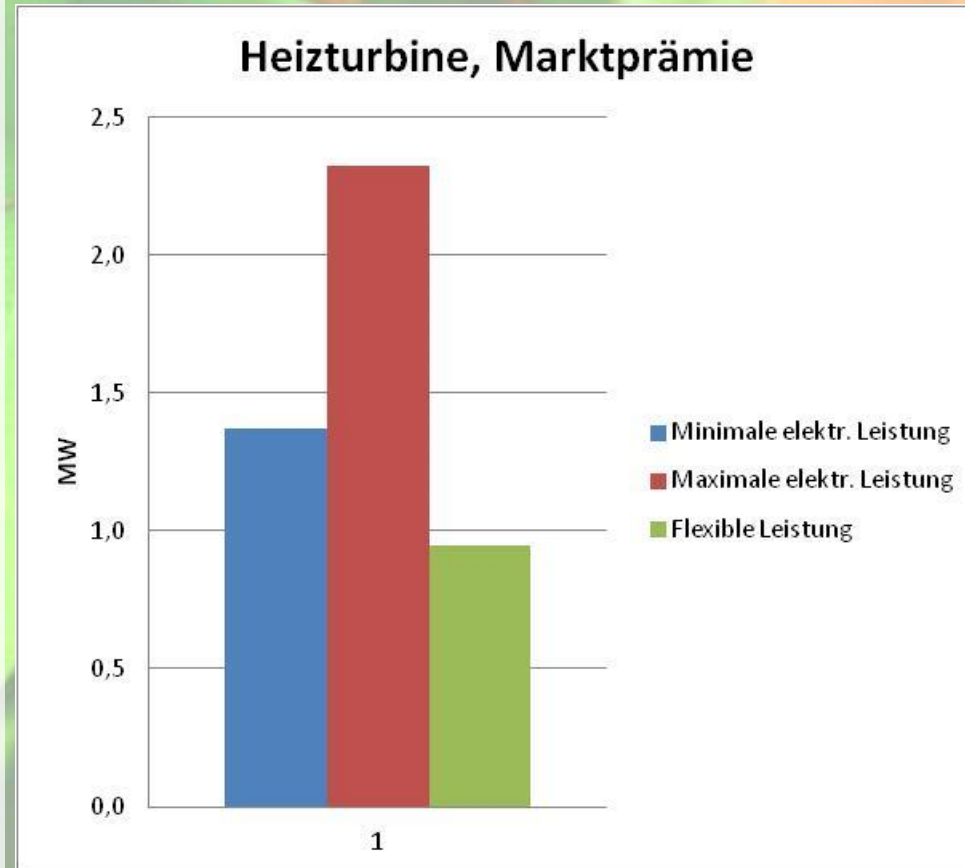
Chancen:

- Profitieren von hohen Preisen

Risiken:

- Preise unbekannt
(Finanzierung des HKW)
- Abrufhäufigkeit unbekannt

**Pos. Regelenergiebereitstellung:
Laständerungsgeschwindigkeit
Kessel ~300 kW/min ?**



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!



Zukunft
auf den Punkt gebracht

