



bioenergy2020+



Mathematische Modellierung mittlerer bis großer Solaranlagen als Basis für modellbasierte Regelungsstrategien

V. Unterberger, K. Lichtenegger, P. Innerhofer,
B. Gerards, M. Göllés

Gleisdorf, 9. Juni 2016



bioenergy2020+



Einleitung und Motivation

- **Regelung mittlerer/großer solarthermischer Anlagen besteht meist aus entkoppelten Regelkreisen mit linearen Reglern (PID)**
- **Prinzipiell verfügbares Wissen über zukünftige Bedingungen bleibt ungenützt**
 - Oszillierendes Verhalten – variierenden Durchlaufzeiten der Kollektoren
 - Geringeren Solarertrag – unnötigem Einsatz der Zusatzheizung
 - Höheren Wartungsaufwand – wiederholte, manuelle Neuparametrierung der Regelungssettings
- **Modellbasierte Regelungsstrategie, die auch Prognosemodelle einbindet, kann hier Abhilfe schaffen**
 - Geeignete **mathematische Modelle** fehlen zumeist



Grundsätzliche Vorgehensweise

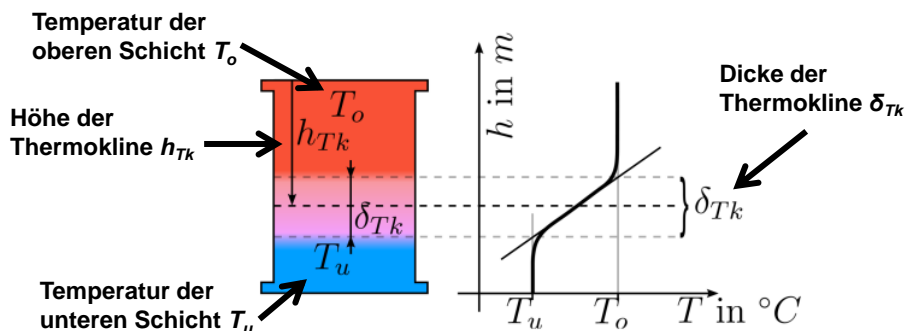
- Für alle regelungstechnisch relevanten Komponenten wurden **mathematische Modelle** entwickelt:
 - **Solarkollektor**
 - **Hydraulisches Verteilungssystem**
 - Pumpe
 - Ventile
 - Verrohrung
 - **Pufferspeicher**
- Modelle sind **physikalisch motiviert** und **mathematisch möglichst einfach**

Gleisdorf, 9. Juni 2016
Folie 3



Beispiel – Modell des Pufferspeichers

- Modellierung basiert auf **Beschreibung der Thermokline** (Übergangsschicht)
- Nichtlineares Modell mit **4 Zustandsgrößen**



Gleisdorf, 9. Juni 2016
Folie 4



bioenergy2020+



Mathematische Modellierung mittlerer bis großer Solaranlagen als Basis für modellbasierte Regelungsstrategien

V. Unterberger, K. Lichtenegger, P. Innerhofer,
B. Gerardts, M. Gölles

Gleisdorf, 9. Juni 2016

