

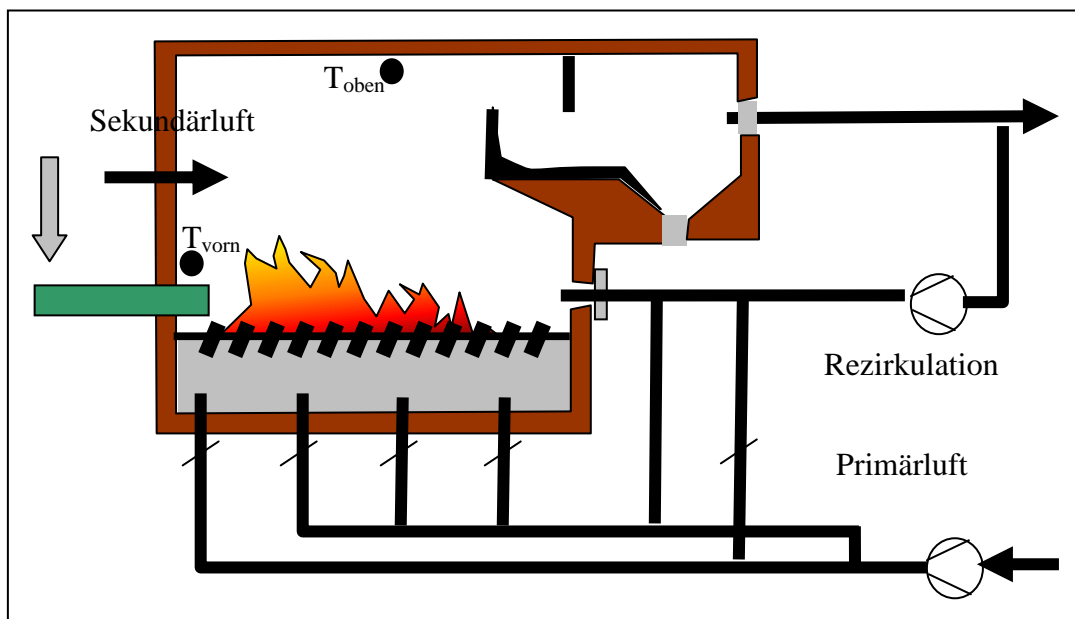
■ Regelung von Biomasseheizkraftwerken

- Für die Regelung von Biomasseheizkraftwerken mittlerer Leistung wird eine Regelung der Leistung und der Verbrennung benötigt. Dabei wird die Menge des zugeführten Brennstoffes entsprechend der Leistung und die Luftmenge für eine vollständige Verbrennung mit möglichst wenig Abgasen geregelt.
- Der Leistungs- und Feuerungsregler basiert auf dem Konzept eines [inversen Reglers](#). Der Feuerungsregler stellt dabei das Verhältnis Brennstoff/Luft so ein, so dass optimale Verbrennung mit wenig Schadgasen entsteht. Mit entsprechenden Sensoren für die Prozessgrößen

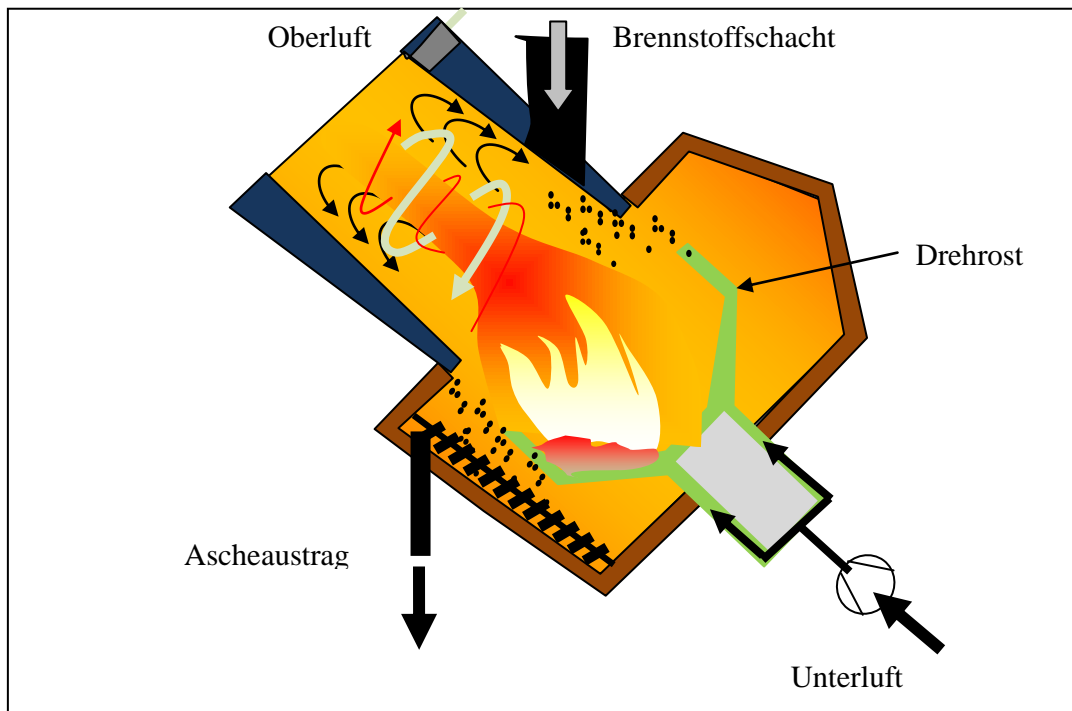
1. Regelgrößen, wie z.B. Feuerraumtemperatur, Dampfdruck, Dampftemperatur
2. Stellgrößen als Leistungsparameter, wie z.B. Gebläse Leistung, Brennstoffeintrag

können die Regler an unterschiedliche technische Varianten von Heizungsanlagen adaptiert werden:

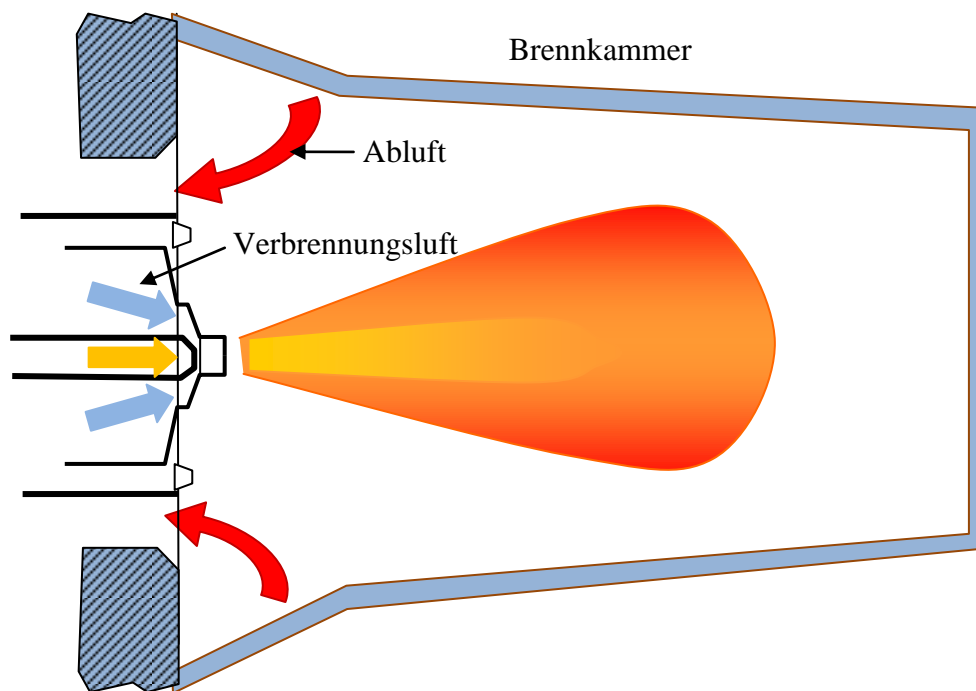
1. Rostfeuerungsanlagen



2. Brennkegelfeuerung



3. Gasbrenner

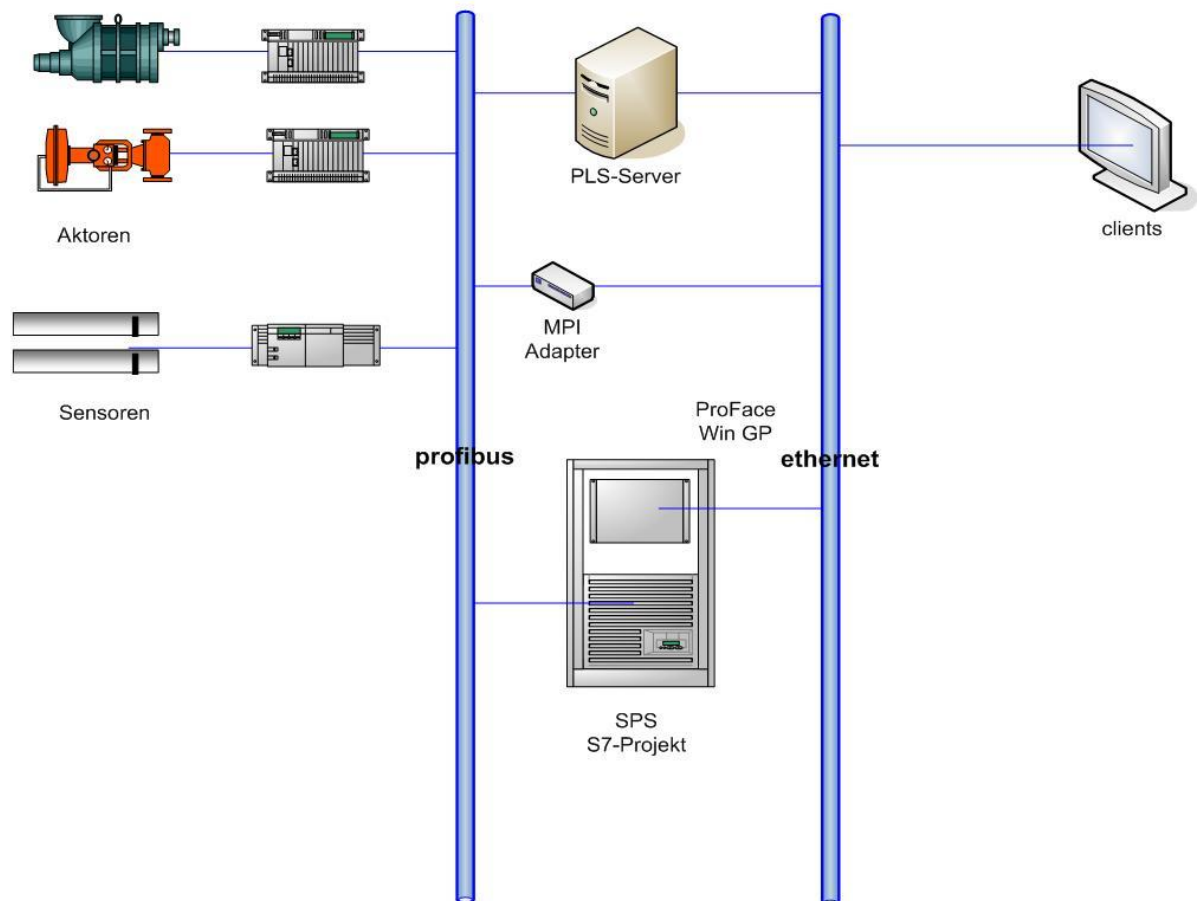


■ Verbindung zur SPS

- Die Parameter der Kommunikation der Regler mit einer SPS werden im Konfigurierungstool festgelegt und getestet. Die Einstellungen werden bei der Erzeugung der Regler als MS-Dienste übernommen. Dazu muss allerdings Matlab® mit den Toolboxen Compiler, Neuronale Netze und Optimierung installiert sein. Für

eine Verbindung mit der SPS müssen in einem entsprechenden SPS-Programm die Datenbausteine der Stell-, Regel- und Störgrößen definiert sein. Dabei dürfen die Datenbausteine der Stellgrößen von internen Programmen nicht überschrieben werden.

- Die Kommunikation wird über die API-Schnittstelle von Delta-Logic® realisiert. Notwendig ist ein Busadapter (hier ein MPI-Adapter) zur Kommunikation zwischen Ethernet und Feldbus.



■ Das Konzept des adaptiven Reglers

- Bezeichnen wir in den SISO-Modellen Leistungs- und Feuerungsregler die Stellgrößen mit u und die Regelgrößen mit y . Dann kann mit den nachfolgenden Parametern, die im *Menü Initialisierung des Projektes* eingestellt sind, ein Streckenmodell und das entsprechende Inverse dargestellt werden.

- n_y Messhorizont
- n_u Stellhorizont und
- δ Grad des Systems
- k die Abtastzeitpunkte
- $y(k)$ Regelgröße
- $u(k)$ Stellgröße

- Dann stellt sich das Streckenmodell dar als

$$y(k + \delta) = F(y(k), \dots, y(k - n_y), u(k), u(k - 1), \dots, u(k - n_u))$$

und das inverse Streckenmodell als

$$u(k - \delta) = F^{-1}(y(k), y(k - \delta), \dots, y(k - \delta - n_y), u(k - \delta - 1), \dots, u(k - \delta - n_u))$$

- Mit dem Konzept eines inversen Reglers kann ein adaptiver Regler entwickelt werden, der sich an veränderndes Streckenverhalten (z.B. veränderte Anlagenparameter) anpassen kann. Dabei wird online das Streckenmodell und somit das Inverse der Strecke (also der Regler) an den realen Verlauf angepasst. Eine Adaption wird durchgeführt, wenn die Regelabweichung einen vorgegebenen Wert überschreitet. Die Einstellungen für die Optimierung sind im **Menü Initialisierung des Projektes** eingestellt:
 - goal Genauigkeit der Modellanpassung, bzw. Schranke für zu große Regelabweichung
 - maxIter maximale Anzahl der Iterationen
 - adaptionSteps Anzahl der letzten Daten, die in die Optimierung einbezogen werden sollen
 - adaptionCycle Vorgabe nach wie viel Schritten eine Anpassung durchgeführt werden soll

