

Effizienzsteigerung und Kostensenkung in der Wärmebereitstellung

Seminar der Ingenieurgruppe kombiplan, Werl, 21. April 2005

Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Situation der Energiewirtschaft

Herausforderungen

- Endlichkeit der Ressourcen fossiler Energieträger
- Weltweit zunehmender Energieverbrauch
- Abhängigkeit Deutschlands von Brennstoffimporten
- Klimaänderung durch die Emission von Kohlendioxid

Lösungsansätze

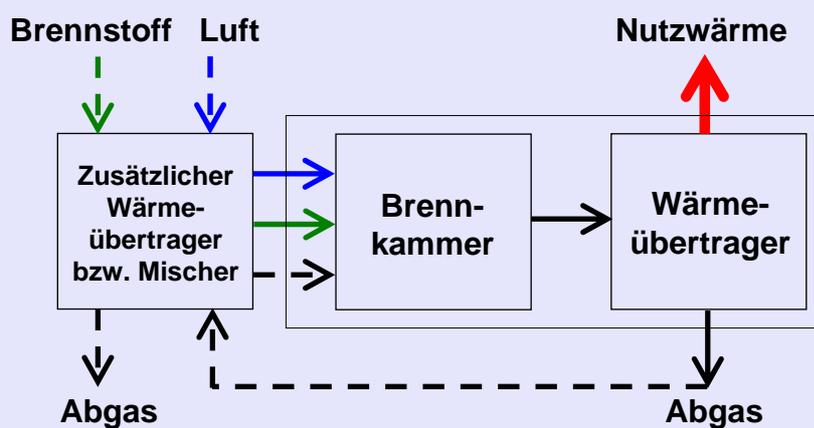
- Verminderung des Nutzenergieverbrauches
- Erhöhung der Effizienz von Energiewandlung und -anwendung
- Nutzung Erneuerbarer Energien
- Verstärkter Einsatz kohlenstoffarmer Energierohstoffe
- Rückhaltung und Speicherung von Kohlendioxid

Ansatzpunkte zur Erhöhung der Effizienz von Heizkesseln

1. Verminderung der Abgastemperatur durch zusätzliche Wärmenutzung
2. Verminderung des Luftüberschusses der Verbrennung
3. Vorwärmung des Brennstoffes durch bisher ungenutzte Abgaswärme oder sonstige Wärmequellen
4. Vorwärmung der Verbrennungsluft durch bisher ungenutzte Abgaswärme oder sonstige Wärmequellen
5. Rezirkulation eines Teils der Abgase

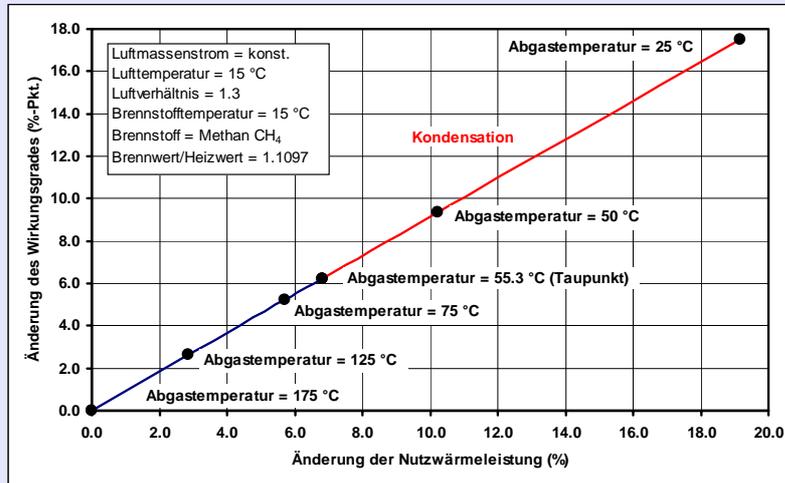
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Schematische Darstellung eines Heizkessels



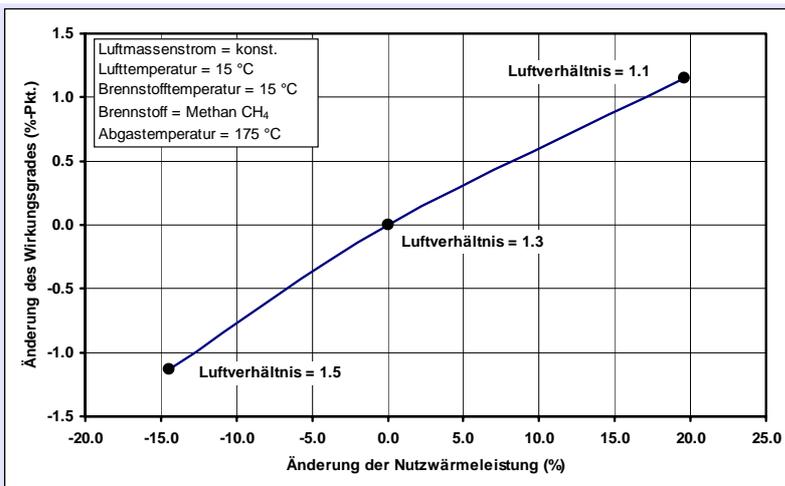
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Einfluss der Abgastemperatur auf Wirkungsgrad und Nutzwärmeleistung eines erdgasbefeuerten Heizkessels



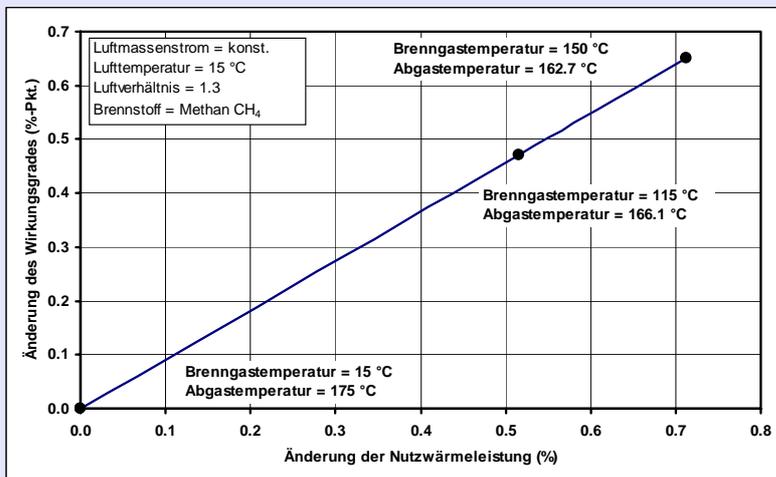
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Einfluss des Luftverhältnisses auf Wirkungsgrad und Nutzwärmeleistung eines erdgasbefeuerten Heizkessels



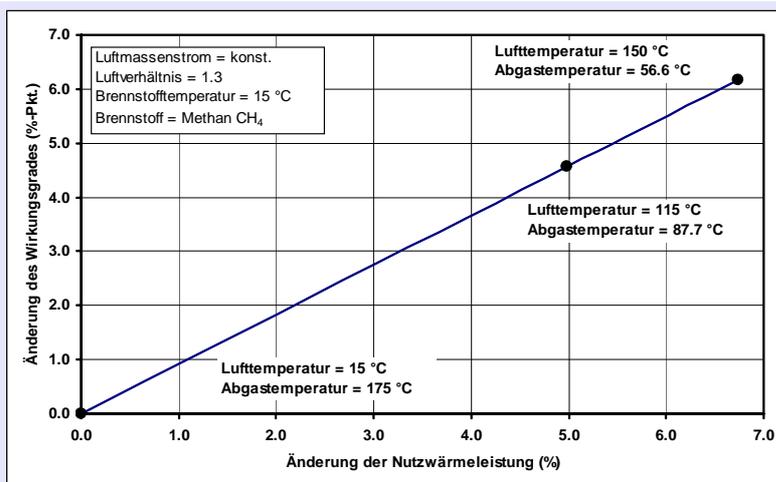
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Einfluss der Brenngastemperatur auf Wirkungsgrad und Nutzwärmeleistung eines erdgasbefeuerten Heizkessels



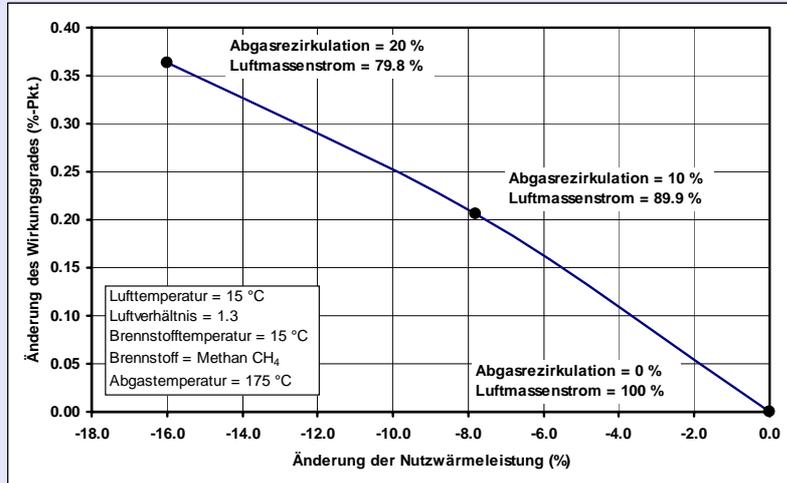
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Einfluss der Verbrennungslufttemperatur auf Wirkungsgrad und Nutzwärmeleistung eines erdgasbefeuerten Heizkessels



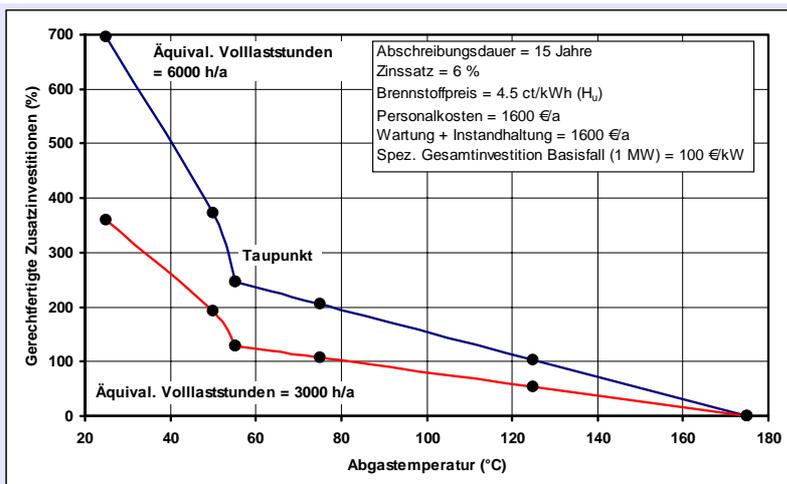
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Einfluss von Abgasrezirkulation auf Wirkungsgrad und Nutzwärmeleistung eines erdgasbefeuerten Heizkessels



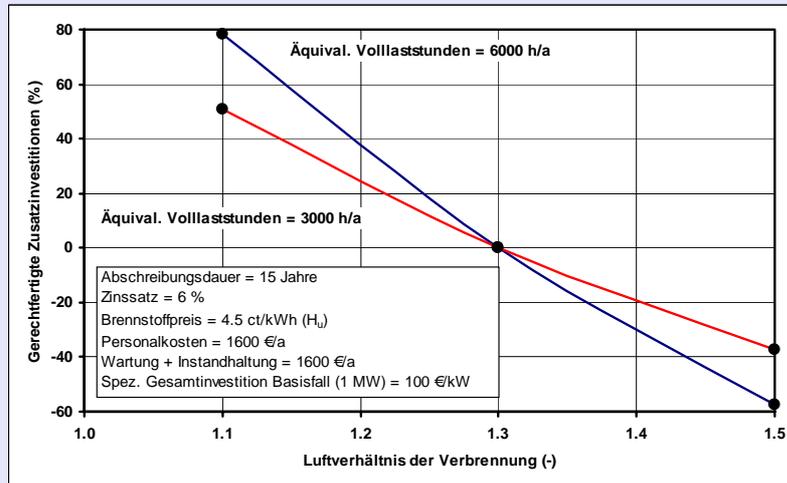
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Gerechtfertigte Zusatzinvestitionen für eine zusätzliche Abgaswärmenutzung



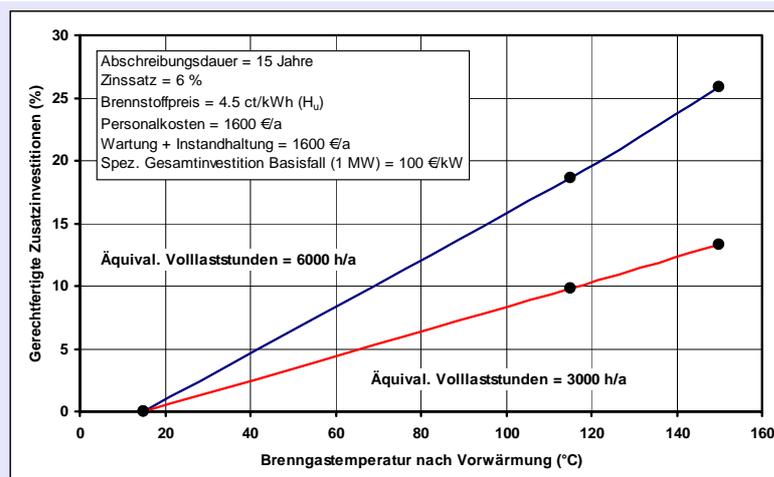
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Gerechtfertigte Zusatzinvestitionen für eine Verringerung des Luftverhältnisses der Verbrennung



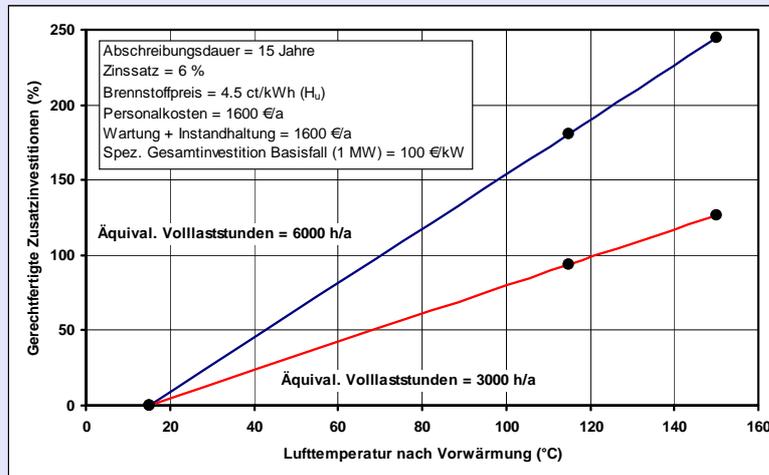
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Gerechtfertigte Zusatzinvestitionen für eine Vorwärmung des Brenngases



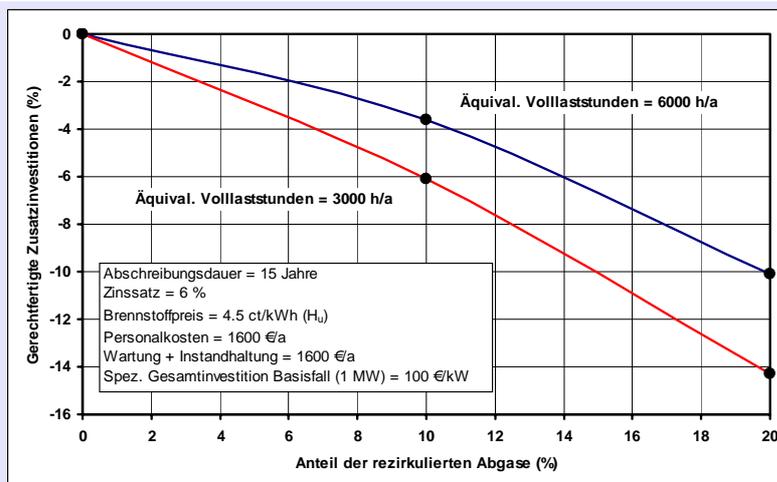
Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Gerechtfertigte Zusatzinvestitionen für eine Vorwärmung der Verbrennungsluft



Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Gerechtfertigte Zusatzinvestitionen für eine Rezirkulation von Abgasen



Prof. Dr.-Ing. Christoph Kail

Zusammenfassung

- Bei einem Wärmebedarf im Niedertemperaturbereich scheint eine Brennwertnutzung wirtschaftlich sinnvoll zu sein.
- Die Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Brenngases bieten erhebliche Potenziale zur Effizienz- und Leistungssteigerung.
- Eine Verminderung des Luftverhältnisses der Verbrennung ist unter Umständen mit relativ geringem Aufwand zu realisieren.
- Die Rezirkulation von Abgasen scheint aufgrund des Leistungsverlustes in den meisten Fällen wirtschaftlich nicht attraktiv zu sein.

Der Vortrag steht unter www3.fh-swf.de/meschede/kail.htm zum Download zur Verfügung.