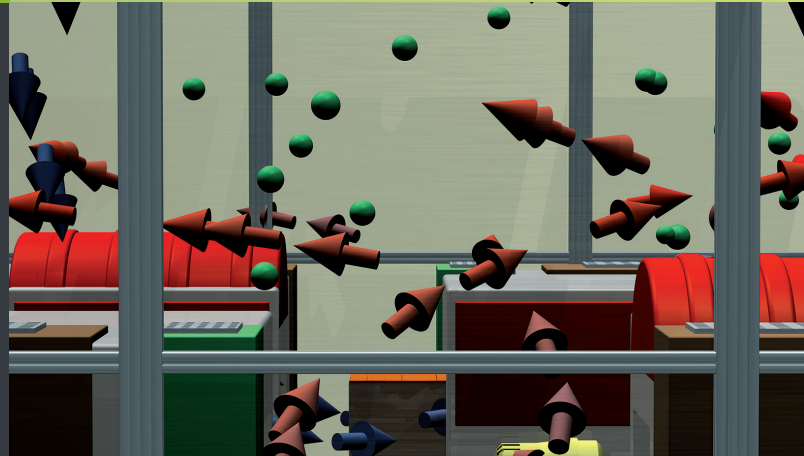


# ■ Energieeffizienz in der Produktion

## Kurs: Produktion in klimatisierten Räumen

Die Bereitstellung an Kälte zur Produktion in klimatisierten Räumen erfordert alleine in Deutschland 17,5 TWh elektrischer Energie. Dies entspricht 3 % des deutschen Strombedarfs.

Prognosen gehen von einer Verdreifachung der zu kühlenden Flächen bis 2020 aus. Effizienzsteigerung ist daher höchstes Gebot.



### Seminar 2011, Kassel

Die Anzahl der weltweit installierten Klimaanlage beträgt 50 Millionen. Insbesondere in den Bereichen der

- Pharma- und medizintechnischen Produktion,
- Lebensmittel und Chemieindustrie,
- Produktion von Elektronik- und Präzisionsteilen,
- Produktion der Mikro- und Nanotechnik sowie
- IT-Branche

entstehen hohe Wärmelasten. Um die entstehende Wärme über elektrisch betriebene Kälteanlagen wieder abzuführen, muss ca. 30 % zusätzlicher Strom aufgewendet werden.

Das Seminar soll aufzeigen, welche Möglichkeiten es zur effizienten Produktion in klimatisierten Räumen gibt. Neben der Planung mithilfe von Simulationsprogrammen liegt der Schwerpunkt vor allem auf der Durchführung realer Messungen an einer Modellfabrik.

### Die Seminarinhalte

- Aufbau von RLT-Systemen und Methoden von Raumluftströmungen
- Maßnahmen zur Effizienzsteigerung raumlufttechnischer Anlagen
- Berechnung und Simulation des Energiebedarfs von Klimatisierungsanlagen
- Praxisbeispiele – Durchführen von Messungen
- Anwendungsbeispiele

Alle Themenbereiche werden durch anschauliche Praxisbeispiele ergänzt.



„Investition in Ihre Zukunft“

Investitionen des Vorhabens HIER! Hessen – Innovationen für Energie- und Ressourceneffizienz wurden unter anderem mit Mitteln der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und vom Land Hessen kofinanziert.



## ■ Inhalt

Im ersten Schritt wird aufgezeigt, wie der Energiebedarf in RLT-Anlagen erfasst und bewertet werden kann. Dies umfasst sowohl die entsprechende Messtechnik wie auch den Einsatz von Energie-Monitoring-Systemen. Im weiteren Verlauf werden zahlreiche Maßnahmen und Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zur Senkung der Kosten bei gleichbleibender Produktivität und Qualität aufgezeigt.

Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Durchführung von geeigneten Anwendungsfällen im Versuchslabor (Modellfabrik) des Fachgebiets „Umweltgerechte Produkte und Prozesse (upp)“. Betrachtet werden sowohl die Neuplanung mithilfe von Simulationsprogrammen als auch die Steuerung im Bestand mithilfe intelligenter Mess-, Steuer- und Regeltechnik.

## ■ Zielstellung

Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmern einen Überblick über die Energieeffizienzpotenziale im Bereich der Produktion in klimatisierten Räumen zu geben. Nach dem zweiten Seminartag sollen die Teilnehmer in der Lage sein, die Klima-, Lüftungs- und Kältetechnik in ihrem Betrieb unter energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten und sinnvolle Effizienzmaßnahmen zu identifizieren. Hierzu erhalten Sie am Ende eine Reihe von Planungsunterlagen und Checklisten.

## ■ Termin und Ort

Das Seminar findet an der Universität Kassel am Standort Holländischer Platz im Gebäude Kurt-Wolters-Straße 3 statt. Für die Durchführung der Schulung stehen geeignete Seminarräume zur Verfügung. Der anwendungstechnische Teil wird in der Energieeffizienzfabrik des hessischen Leuchtturmprojektes HIER! durchgeführt. Diese wurde speziell für Weiterbildungsprojekte im Bereich Energieeffizienz in produzierenden Unternehmen konzipiert und errichtet. Dadurch stehen immer neueste Technologien und Trends für experimentelle Schulungen zur Verfügung.

## ■ Seminarleitung

Die Seminarleitung erfolgt durch das Fachgebiet „Umweltgerechte Produkte und Prozesse (upp)“ der Universität Kassel. Bei Bedarf werden externe Referenten mit einbezogen. Die Firmenunabhängigkeit des Seminarinhaltes wird davon jedoch nicht angetastet.

## ■ Zielgruppen

Die Zielgruppe des Seminars sind Mitarbeiter produzierender Unternehmen aller Branchen, die einen signifikanten Bedarf an Kühlenergie haben. Es richtet sich an Mitarbeiter und Verantwortliche im Bereich Energiemanagement, Technische Dienste, Facility Management, Fabrik- und Produktionsplanung.

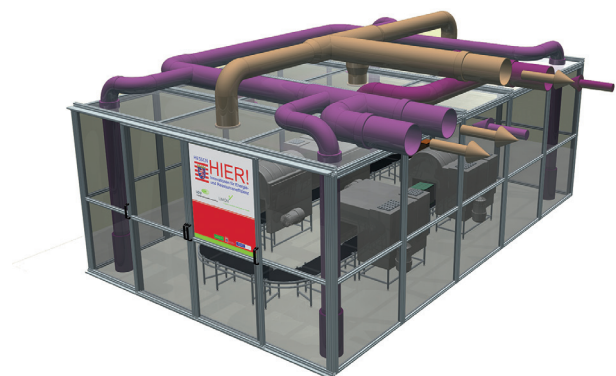
Technische Grundkenntnisse auf dem Niveau Techniker / Meister sollten vorhanden sein. Auf Anfrage sind jedoch auch Spezialseminare mit spezifisch angepasstem Seminarinhalt möglich. Die Bedienung von Standardsoftware wie Microsoft Word und Excel wird vorausgesetzt.

## ■ Teilnahmebedingungen

Der Teilnahmepreis beträgt 490,- € zzgl. MwSt. pro Person. Der Preis beinhaltet alle Seminarunterlagen sowie Kaffeepausen und zwei Mittagessen (inkl. Getränke). Im Teilnahmepreis nicht enthalten sind alle übrigen Mahlzeiten und Übernachtungen.

## ■ Durchführung

Das Seminar ist Bestandteil eines Gesamtbildungsangebots im Bereich Energieeffizienz. Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 10 Industrieteilnehmer begrenzt. Zusätzlich zu den Industrieteilnehmern können Studenten aus den Ingenieurwissenschaften unentgeltlich teilnehmen (etwa 50 % der Teilnehmerzahl). Ihre Aufgabe besteht neben dem Vor- und Nachbereiten der experimentellen Anteile in der Unterstützung der Seminarteilnehmer bei der Durchführung von Versuchen und dem Erstellen von Präsentationen. Im Gegenzug können sie dieses Seminar in ihrem Curriculum anrechnen lassen. Dieses Schulungskonzept hat sich bereits mehrfach bewährt.



## ■ Seminarinhalt

### Tag 1

08.30 Registrierung

#### Abschnitt 1 – Motivation

09.00 Begrüßung und Organisation

09.15 Vorstellungsrunde – Erwartungen

09.30 Warum eigentlich energieeffiziente Klimatechnik?

#### Abschnitt 2 – Aufbau von RLT-Systemen und Methoden von Raumluftrömungen

10.00 Zentrale und dezentrale Systeme  
— — Luftkanalsystem  
— — Raumluftechnisches Gerät  
— — Steuerungs- und Regelungstechnik

11.15 Kaffeepause

11.30 Einfluss der Hauptkomponenten auf die Effizienz  
— — Ventilator  
— — Filter

12.15 Varianten von Raumluftrömungen  
— — Mischlüftung  
— — Quell- und Schichtlüftung

13.00 Mittagessen

#### Abschnitt 3 – Kühlmethode in der Theorie und Praxis

14.00 Kompressionskälteanlage  
— — Anwendungsbereiche  
— — Technische Voraussetzungen  
— — Temperaturbereiche

15.30 Kaffeepause

15.45 Sorptionskälteprozess  
— — Absorptionskälte  
— — Anwendungsbereiche  
— — Technische Voraussetzungen

17.00 Ende des Veranstaltungstages

### Tag 2

09.00 Begrüßung und Abstimmung des geplanten Tagesablaufs

#### Abschnitt 4 – Maßnahmen zur Effizienzsteigerung raumluftechnischer Anlagen

09.15 Bedarfsgerechte Luftmengenanpassung

09.30 Wärme- und Feuchterückgewinnung  
— — Rotationswärmeübertrager  
— — Kreuzstrom-Plattenwärmeübertrager  
— — Kreislaufverbundsystem

10.30 Kaffeepause

10.45 Befeuchter

11.00 Reduzierte Luftgeschwindigkeiten

11.15 Dichte Kanalnetze

11.30 Adaptierte Regelungsstrategien

#### Abschnitt 5 – Simulation des Energiebedarfs

12.00 Statische vs. dynamische Simulation  
— — Gruppen bilden, Rechner vorbereiten  
— — Erstellung eines Simulationsmodells für verschiedene Standorte und ihre individuellen Energiebedarfe und Kosten

13.00 Mittagessen

#### Abschnitt 6 – Praxisbeispiele: Durchführen von Messungen

14.00 Einführung in eine Modellfabrik  
— — Gruppen bilden, Messungen vorbereiten  
— — Messungen an einer Modellfabrik  
— — Auswertung und Interpretation der Messergebnisse

16.30 Abschlussdiskussion

17.00 Ende des Veranstaltungstages

# ■ Produktion in klimatisierten Räumen

## Anmeldung

Bitte füllen Sie das Anmeldeformular in Blockschrift aus und senden es per Fax an die **Faxnummer 0561 804 39 95** oder füllen Sie das Online-Formular unter [www.hier-hessen.de](http://www.hier-hessen.de) aus.

**upp | Universität Kassel**  
**Kurt-Wolters-Straße 3**  
**34125 Kassel**

Ich nehme an dem Seminar „**Produktion in klimatisierten Räumen**“ teil.

Die Teilnahmegebühr beträgt **490,- €** zzgl. MwSt. pro Person.

Sie beinhaltet alle Seminarunterlagen sowie die Kaffeepausen und zwei Mittagessen (inkl. Getränke).  
Im Teilnahmepreis nicht enthalten sind alle übrigen Mahlzeiten und Übernachtungen.

### Teilnehmer

Firmenadresse  Privatadresse

\_\_\_\_\_  
Titel, Nachname Vorname

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Branche

\_\_\_\_\_  
Abteilung Position

\_\_\_\_\_  
Straße / Postfach

\_\_\_\_\_  
PLZ / Ort

\_\_\_\_\_  
Telefon Telefax

\_\_\_\_\_  
E-Mail

\_\_\_\_\_  
Abweichende Rechnungsanschrift

Ich erkenne die Teilnahmebedingungen des Veranstalters an.

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum Unterschrift