

# Energietechnik und Umwelt

---

**Zielpublikum:** Studierende D-UWIS und D-BAUG sowie interessierte Hörer

**Dozent:** PD Dr. Thomas Nussbaumer  
Verenum, Langmauerstrasse 109, 8006 Zürich, Telefon 044 377 70 71  
Email: thomas.nussbaumer@verenum.ch, Internet: www.verenum.ch

---

**Vorlesung:** Dienstag, 15 – 17 h, CHN G 42

**Kolloquium:** Dienstag, 17 – 18 h, CHN G 42

**Voraussetzungen:** Grundlagen der Physik und Chemie  
Interesse an deren Anwendungen in der Technik

## Ziel der Vorlesung:

Kenntnis und Verständnis der wichtigsten Energietechniken und deren Umweltbelastungen als Basis für eine kompetente Beurteilung von Energiefragen.

## Inhalt:

- Ressourcen, Energiebedarf und Bedarfsentwicklung
- Kumulierter Energieaufwand, Energie-Erntefaktor und Ökobilanz von Energiesystemen
- Energie im Gebäude, Wärmeverluste, Klima, Haustechnik, kontrollierte Lüftung, Wärmerückgewinnung, Energiesparmassnahmen
- Ausgewählte Grundlagen der Thermodynamik und Verfahrenstechnik für das Verständnis und die Bewertung von Energieumwandlungsverfahren wie Bilanzierung, Wärmedurchgang, Wärmeübertrager, 1. und 2. Hauptsatz, Enthalpie, Entropie, T/s- und h/T-Diagramm
- Funktion und Anwendung von Wärmepumpe und Brennstoffzelle
- Prinzip und Anwendung der Wärmekraftkopplung
- Funktion von Verbrennungsmotor und Gasturbine
- Funktion und Aufbau von Dampfturbine und Dampfkraftwerken
- Verbrennungsprozesse in Heizanlagen, Kraftwerken und Industrie
- Schadstoffbildung und Schadstoffminderung in Feuerungen
- Abscheideverfahren für gas- und partikelförmige Schadstoffe

**Unterlagen:** Skript und Kolloquiumsunterlagen werden abgegeben

## Bücher zur Vertiefung des Stoffs:

Kugeler, K; Phlippen, P.: *Energietechnik*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1990  
Diekmann, B.; Heinloth, K.: *Energie*, Teubner-Verlag Stuttgart 1997  
Heinloth, K.: *Energie und Umwelt*, Teubner-Verlag Stuttgart 1996, ISBN 3519136570  
Strauss, K.: *Kraftwerkstechnik*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1992  
Baehr, H.D.: *Thermodynamik*, 8. Auflage, Springer 1992

## Kreditpunkte

---

### **Batchelor-Studierende (jetzt im 6. Semester)**

Für Vorlesung und Kolloquium werden 3 Kreditpunkte als unbenotete Semesterleistung erteilt. Voraussetzung dazu ist die Leistungserbringung während des Semesters durch selbstständige Lösung und Abgabe von mindestens 9 von 12 Kolloquien vor der jeweiligen Besprechung.

### **Studierende BAUG nach altem Reglement (jetzt im 8. Semester)**

Voraussetzung für das Testat ist die aktive Teilnahme an Vorlesung und Kolloquium.

Zur Erteilung einer **Note** wird eine **Schlussdiplomprüfung abgehalten**. Geprüft werden das Verständnis der Grundlagen sowie die behandelten Verfahren und Prozesse. Prozesse sollen mit geeigneten Schemata und Grafiken erläutert werden. Daneben werden ausgewählte Wissensfragen geprüft, jedoch keine auswendig zu lernenden Zahlenwerte. Die Prüfung dauert 30 Minuten Dauer pro Person, einzeln oder in 2er-Gruppen und wird während der regulären Prüfungstermine abgenommen.

## Praktikum und Studienarbeiten

---

**Praktikum:** Studierende, welche die Vorlesung besucht haben, können nach Absprache Th. Nussbaumer als Fachdozent für das Praktikum beiziehen, sofern das Praktikum mit Energietechnik zu tun hat.

**Studienarbeiten:** Nach Absprache besteht die Möglichkeit zur Durchführung von theoretischen und teilweise auch von experimentellen Semester- oder Diplomarbeiten. Experimentelle Arbeiten erfordern in der Regel einen erhöhten Zeitaufwand. Die Studienarbeiten werden während oder nach Besuch der Vorlesung durchgeführt. Themen werden auf Anfrage angegeben oder es können eigene Themen vorgeschlagen werden. Vorausgesetzt wird ein eigener fachlicher Beitrag mit Bezug zur Energietechnik. Bei Diplomarbeiten ist ein ordentlicher ETH-Professor oder eine ordentliche ETH-Professorin als Verantwortliche anzufragen.