

# Industrielle Energie- optimierung

Grundlagenkurs mit Schwerpunkt:  
elektrische Antriebe, Systeme und  
Energiemanagement

Hochschule Luzern

## Energieeffizienz in der Industrie

Über 80 % der elektrischen Energie in der Industrie werden für Antriebssysteme, also Pumpen, Ventilatoren, Druckluft- und Kältekompressoren sowie Förderanlagen und Prozesssysteme verwendet. Neue Untersuchungen zeigen, dass über die Hälfte der in der Industrie, bei Infrastrukturanlagen und in grossen Gebäudekomplexen eingesetzten Maschinen alt, nicht lastgeregelt und ineffizient sind. Im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundes ist die Industrie gefordert, einen wichtigen Beitrag zur besseren Nutzung der Energie zu leisten.

Topmotors organisiert in Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern in Horw einen Grundlagenkurs für Betriebs- und Energiefachleute, um sie mit dem Stand der Energietechnik effizienter Industrieanlagen vertraut zu machen und sie zu befähigen, Verbesserungsprojekte im Betrieb zu planen und die Umsetzung zu leiten.

Der Weiterbildungskurs legt ein Schwergewicht auf das Verständnis von Antrieben und Antriebssystemen sowie auf das Energiemanagement.

## Zielgruppe

Der Weiterbildungskurs «Industrielle Energieoptimierung» richtet sich an technische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Industriebetrieben. Teilnehmen können auch Energieberaterinnen und -mitarbeiter von Industrieunternehmen, Mitarbeitende von Energieversorgern, Fachverbänden, Energieagenturen und der öffentlichen Hand sowie weitere interessierte Fachleute.

## Studienziele

Die Studierenden werden zu Effizienzexperten in der Industrie. Sie

- verstehen den Energieverbrauch und das Effizienzpotential im Betrieb.
- kennen und verstehen die wichtigsten elektrischen Anwendungen (Motoren, Pumpen, Ventilatoren, Druckluft- und Kältekompressoren, Förderanlagen) und deren gesetzliche Mindestanforderungen.
- verstehen die Wirkungsgrade und Verluste von bestehenden und optimalen Komponenten und kennen sich mit der Lastregulierung aus.
- können sich einen systematischen Überblick über die laufenden Maschinen und deren Verbesserungspotential verschaffen.
- sind in der Lage ein schrittweises Verbesserungsprogramm innerhalb eines Betriebs zu initiieren, Prioritäten zu setzen und die Ergebnisse jährlich zu überprüfen.
- werden praktisch befähigt, Anlagen eigenständig mit dem Motor-Systems-Check zu analysieren und Potentiale zu quantifizieren.
- können einen Finanzbeitrag für energetische Verbesserungsmaßnahmen bei der Geschäftsleitung beantragen und Empfehlungen über Kosten-/Nutzen, Lebenszykluskosten und Payback bei Investitionen abgeben.
- lernen Anlagen energetisch auszumessen, zu überwachen und die Ergebnisse zu interpretieren.
- sorgen mit innovativen Lösungen für einen zukunftsorientierten und nachhaltigen Maschinenpark.

## Ausbildungskonzept

Ziel der Weiterbildung ist es, die Teilnehmenden zu befähigen, in ihren Betrieben praktische Energieeffizienzprogramme zu initiieren und zusammen mit Spezialisten und Lieferanten Verbesserungsvorschläge umzusetzen. Dazu gehört auch die Formulierung von Verbesserungskonzepten und Investitionsanträgen zuhanden der Geschäftsleitung.

## Struktur und Inhalt

Der Weiterbildungskurs setzt sich aus den drei Themen Einführung – Energiemanagement – Technik zusammen. Das Thema Technik besteht aus fünf Modulen und einer Praxisarbeit. Die Praxisarbeit dient der Beobachtung und dem Energievergleich IST-/SOLL-Zustand einer ausgewählten Anlage (möglichst im Betrieb der Teilnehmenden).

## Aufnahmebedingungen

Die Teilnehmenden verfügen über:

- eine solide Grundausbildung in Mechanik oder Elektrotechnik mit einer absolvierten Berufslehre und mehreren Jahren praktischer Berufserfahrung in einem Industriebetrieb,
- oder
- ein Hochschulstudium im Bereich Maschinenbau oder Elektrotechnik.

Eine Prüfung der Zulassung im Einzelfall ist nach Vorlage von entsprechenden Unterlagen möglich.

## Themenblöcke

Tag 1	Tag 2
Begrüßung und Einführung	Modul 1: Motoren, Typologie, Verluste, Messen
Energie Schweiz, Industrie	Modul 2: Frequenzumrichter, Typologie, Verluste, Messen
Einführung STR	Modul 1 & 2: Motoren & FU, Labor
Motor-Systems-Check: Methode und Tools	
Fragestunde	Fragestunde

Praxisarbeit im Betrieb

Tag 3	Tag 4
Modul 3: Ventilatoren, Theorie & Labor	Lektion Druckluft
	Modul 4: Pumpen, Theorie & Labor
Fragestunde	Fragestunde

Praxisarbeit im Betrieb

Tag 5	Tag 6
Modul 5: Energiemanagement und Kommunikation	Schriftliche Prüfung
	Präsentationen Einzelarbeit
Modul 6: Kältetechnik, Theorie & Labor	Feedback
	Abschluss

## Kosten

CHF 3'000.– inklusive Einschreibegebühr, Kursunterlagen (inkl. Einführung in Topmotors Softwaretools und Merkblätter, usw.) und Mittagessen am Kursort. Nicht inbegriffen sind Kosten für Reisen an den Studienort.

## Dauer und Zeitaufwand

Der Weiterbildungskurs «Industrielle Energieoptimierung» umfasst sechs Studientage und dauert rund einen Monat. Insgesamt muss eine Studienleistung von 60 bis 80 Stunden erbracht werden, die sich aus Kontaktstudium, Arbeit an Anlagen und im Labor, der schriftlichen Prüfung sowie der Praxisarbeit zusammensetzt.

## Termine am Departement Technik & Architektur in Horw

Der Unterricht findet jeweils Freitag/Samstag an folgenden Tagen statt:

08./09. Mai 2020

05./06. Juni 2020

26./27. Juni 2020

## Leistungsnachweise

Der Kurs wird mit einer schriftlichen Prüfung sowie der Präsentation der Praxisarbeit abgeschlossen.

## Abschluss

Die Hochschule Luzern – Technik & Architektur unterstützt das Weiterbildungsangebot und attestiert den Besuch mit einer Kursbestätigung. Werden die beiden Leistungsnachweise erfolgreich abgeschlossen wird neben der Kursbestätigung ein Zertifikat ausgehändigt und die Absolventinnen und Absolventen erhalten zwei ECTS-Credits.

## Dozierende

Das Team besteht aus praxiserfahrenen Fachleuten für elektrische Antriebssysteme und Energiemanagement sowie Dozenten der Hochschule Luzern.

## Kursleitung



Rolf Tieben

Kursleiter

Impact Energy AG

Gessnerallee 38a

8001 Zürich

T +41 44 226 20 10

[www.topmotors.ch](http://www.topmotors.ch)



Patricia Sury

Sachbearbeiterin

Weiterbildung

Hochschule Luzern –

Technik & Architektur

Technikumstrasse 21

6048 Horw

T +41 41 349 34 82

[patricia.sury@hslu.ch](mailto:patricia.sury@hslu.ch)

## **Das Potenzial ist gross**

Untersuchungen von Topmotors an 4200 Antriebssystemen in der Schweizer Industrie haben gezeigt, dass die Mehrheit der Anlagen überaltert und nicht effizient sind. Nur 20 % sind mit einer lastabhängigen Regelung mit Frequenzumrichter ausgerüstet. 60 % der Anlagen sind überdimensioniert. Mit Systemoptimierung konnte die Effizienz der Anlagen durchschnittlich um 20 % bis 30 % verbessert werden.

## **Fachleute fehlen**

In den meisten untersuchten 25 Betrieben haben geeignete Fachleute vor Ort gefehlt, die sich einen raschen Überblick verschaffen und dann gezielt die Anlagen mit dem grössten Effizienzpotential identifizieren, untersuchen und verbessern können.

## **Überzeugende Argumente sind entscheidend**

Die Geschäftsleitung braucht einen Verbesserungsvorschlag, der technisch und wirtschaftlich gut begründet ist und die strategischen Ziele des Betriebes berücksichtigt.

## **Energiemanagement führt zum Ziel**

Die alljährliche Überprüfung der Effizienzziele und das Setzen der richtigen Schwerpunkte sind erforderlich, um einen Betrieb ständig im optimalen Bereich zu halten, Störungen und Ausfälle zu vermeiden und kostengünstig zu produzieren. Die ISO Norm 50001 hilft dazu.

# Die Industrie braucht qualifizierte Energiefachleute

«Die Weiterbildung hat mir in kurzer Zeit praktisches und theoretisches Wissen über Motoren, Antriebssysteme, Pumpen, Ventilatoren, Kompressoren und Energiemanagement vermittelt. Es hilft mir in meiner täglichen Arbeit, eine gute Entscheidungsgrundlage für die Investition in Energiesparmassnahmen auszuarbeiten. Der Erfahrungsaustausch unter den Teilnehmern war ein wichtiger Bestandteil und hat mir sehr geholfen. Der Kurs war inhaltlich sehr interessant und die Stimmung gut. Ich kann die Weiterbildung wärmstens weiter empfehlen.»

Linda Evjen, Energieberaterin, Enerprice Partners AG

## Anmeldung und weitere Informationen

Hochschule Luzern  
Technik & Architektur  
Weiterbildungszentrum  
Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw

wb.technik-architektur@hslu.ch  
T +41 41 349 34 80  
www.hslu.ch/w103

## Trägerschaft

Träger des Weiterbildungskurses ist Topmotors (geleitet von Impact Energy), in Zusammenarbeit mit Cleantech Agentur Schweiz (act), Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E.) und Swiss Technology Network (swissT.net) und swisscleantech. Das Angebot wird von der Hochschule Luzern – Technik & Architektur unterstützt. Der Kurs wird parallel in der Romandie von der Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) in Yverdon-les-Bains und in der Nordwestschweiz von der Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut Energie am Bau durchgeführt. Der Kurs wird von EnergieSchweiz (Bundesamt für Energie) unterstützt.

**TOPMOTORS**

**n|w** Fachhochschule  
Nordwestschweiz

**heig-vd** HAUTE ÉCOLE  
D'INGÉNIERIE ET DE GESTION  
DU CANTON DE VAUD  
www.heig-vd.ch

**act** CLEANTECH  
AGENTUR  
SCHWEIZ

**SWISS  
CLEANTECH**

**Energie-FR**  
Weiterbildungsprogramm  
Programme de formation continue

**IMPACT  
ENERGY**

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE  
LUZERN**

**energieschweiz**  
Unser Engagement. unsere Zukunft.

[ S · A · F · E ]

**swissT.net**  
swiss technology network