

Studium

## Energie- und Umwelttechnik

**Praxisnah**

Mit Abluft einer  
Biogasanlage Orchideen  
düngen

**Unabhängig**

Energieversorgung  
ganz autark – ein  
vielversprechender Trend

**Nachhaltig**

Gestalten Sie die  
Zukunft der Energie-  
versorgung mit

# Neue Energien für eine Welt im Wandel

Die Energieversorgung steht vor einem Umbruch, der nach engagierten Fachleuten verlangt. Das Studium der Energie- und Umwelttechnik vermittelt technisches Wissen von industriellen thermischen Prozessen bis hin zu elektrischen Systemen sowie ein Verständnis für Wirtschaftsprozesse und nachhaltige Entwicklung um Zero CO<sub>2</sub> 2050 zu erreichen.



## Bachelorarbeit

### Selbstversorgung ist keine Spinnerei

**Rund um die erste mechanische Grossspinnerei der Schweiz in Winterthur leben und arbeiten heute 250 Personen in der Gemeinschaft Hard. Entsprechend ihrer ökologischen Grundhaltung wäre sie gerne energetisch unabhängig und hat deshalb die ZHAW School of Engineering mit einer Machbarkeitsstudie beauftragt.**

Andrea Antonini und Milo Bernasconi, Absolventen des Studiengangs Energie- und Umwelttechnik, haben im Rahmen ihrer Bachelorarbeit untersucht, ob eine autarke Energieversorgung möglich wäre und was es dazu alles bräuchte. Wie zur Zeit der Industrialisierung nutzt die Gemeinschaft die Wasserkraft der Töss. Der produzierte Strom

fliesst allerdings noch ins Winterthurer Netz; geheizt wird mit Gas. Die Absolventen haben alternative Konzepte ausgearbeitet, Energieflüsse simuliert und die Kosten berechnet. «In der bevorzugten Variante produzieren Photovoltaikanlagen Strom, Warmwasser und Heizung liefert ein Wärmepumpensystem», erklärt Andrea Antonini. «Der überschüssige Strom wird im «Power to Gas»-Verfahren in Wasserstoff umgewandelt, gespeichert und kann mit Brennstoffzellen wieder verstromt werden», ergänzt Milo Bernasconi. Die Umsetzung ist heute noch vergleichsweise teuer, sie dient der Gemeinschaft Hard jedoch als Leitfaden auf dem Weg zu einer umfassenden, nachhaltigen Energieversorgung.



Eddie Staib (links) und Oliver Stucki haben den LED-Flasher optimiert und mit einer IR-Drohne kombiniert.

### Bachelorarbeit

## So bleibt Solarstromgewinnung effizient

Solkraftwerke bestehen aus hunderten bis tausenden Modulen auf riesigen Flächen, was ihren Unterhalt aufwändig und teuer macht. Fehlerhafte Solarmodule müssen schnell und kostengünstig ausfindig gemacht und gewartet oder ersetzt werden. Der an der ZHAW School of Engineering entwickelte LED-Flasher kann diesen Prozess wirtschaftlicher machen. Künstliche Lichtquellen beleuchten dabei ein Solarmodul und Messelektronik bestimmt die elektrische Leistung.

Die Absolventen Eddie Staib und Oliver Stucki haben das Messsystem in ihrer Bachelorarbeit im Studiengang Energie- und Umwelttechnik optimiert und mit einer Kameradrohne für Infrarotaufnahmen kombiniert. Die Infrarotstrahlung liefert Bilder, wie sie von Wärmebildkameras bekannt sind. «Die von der Drohne aufgenommene Wärmeabstrahlung der Solarmodule wird analysiert und liefert Hinweise

darauf, welche Module sogleich mit dem LED-Flasher untersucht werden müssen», sagt Eddie Staib. Das spart Aufwand und Kosten. Getestet haben die beiden Absolventen den optimierten LED-Flasher bereits erfolgreich in einer Feldmessung bei einem grossen Energieversorger.

Oliver Stucki ist seit seinem Bachelorabschluss bei einer grossen Gebäudeplanungsfirma in der Schweiz tätig, wo er Projekte in den Bereichen Photovoltaik und Gebäudetechnik verantwortet.

Eddie Staib arbeitet bei einer Energieversorgungs-firma am Zürichsee. Seine beruflichen Schwerpunkte sind Batterie, Photovoltaik und Wärmenetze.



### Forschung & Entwicklung

## Thermisches in chemisches Potenzial umwandeln

Auf seinem Bauernhof in Marthalen betreibt Martin Wipf eine Biogasanlage, die über einen Verbrennungsmotor nicht nur Strom, sondern auch rund 500 Grad heisse Abluft produziert. «Dieses thermische Potenzial können wir in Form einer Salzlösung als chemisches Potenzial speichern», erklärt Dr. Thomas Bergmann, Dozent für thermische Speichersysteme an der ZHAW School of Engineering.

Die Methode hat den Vorteil, dass weder beim Transport noch bei der Speicherung Wärme verloren geht. «Dadurch können Wärmequellen unabhängig von Ort und Zeit wirtschaftlich genutzt werden.» In diesem Fall nimmt die Orchideenzucht der Meyer Pflanzenkulturen AG in Wangen bei Dübendorf die Salzlösung ab. «Dort verwenden wir das chemische Potenzial und erzeugen damit Kälte oder Wärme – je nachdem, was benötigt wird», so Thomas Bergmann. Die Technologie dahinter heisst H-DisNet (Intelligent Hybrid Thermo-Chemical District Network) und ist Teil des EU-Forschungsprogramms Horizon 2020. Die ZHAW leistet darin gemeinsam mit sechs europäischen Partnern Pionierarbeit im Bereich der Energieversorgungsnetze.

Das Projekt wurde im Januar 2020 mit dem Watt d'Or Preis des Bundesamtes für Energie ausgezeichnet.

# Von den Grundlagen zum persönlichen Profil



## Berufsmatura und abgeschlossene Lehre

### Julian Nussbaumer, 23

Julian hat eine Lehre als Zeichner in der Raum- und Bauplanung abgeschlossen. Er will sich nun auf das Planen von energietechnischen Anlagen spezialisieren. Deshalb wählte er das Energie- und Umwelttechnikstudium.



## Gymnasiale Matura

### Nina Bauer, 21

Nach der gymnasialen Matura wollte Nina studieren und gleichzeitig die Arbeitswelt kennenlernen. Deshalb entschied sie sich für das Praxisintegrierte Bachelorstudium (PIBS). So kann sie bei ihrer Arbeitsstelle das Erlernete direkt einbringen.



## Berufstätig

### Paul Schumacher, 26

Paul Schumacher ist Automatiker bei einer Strom anbietenden Firma. Er träumt von einem eigenen Projekt, das er entwickeln und umsetzen kann. Die notwendigen Voraussetzungen und Kenntnisse erwirbt er durch das Energie- und Umwelttechnikstudium.

Vor dem  
Studium



## Zulassung und Anmeldung

Die genauen Zulassungsbedingungen finden Sie auf unserer Website [www.zhaw.ch/engineering/eu](http://www.zhaw.ch/engineering/eu)  
Ihre Anmeldung können Sie bis jeweils 30. April via Onlineformular auf der Website einreichen.



«Die Mischung aus Technik und Management macht für mich den Reiz der Vertiefung Nachhaltigkeit und Technologie aus.»

**Manuela Bürke**  
Absolventin Energie- und Umwelttechnik  
Produktmanagerin Taconova Group AG



«In den Fachmodulen und der Spezialisierung wird ein gesamtheitliches Betrachten von Problemstellungen gefördert. Dies kommt mir in meinem Berufsalltag zugute. Für die kundenspezifische Energieversorgung kombinieren wir meist mehrere Technologien zu einer gesamthaft sinnvollen Lösung.»

**Jonas Bolli**  
Absolvent Energie- und Umwelttechnik  
Vertriebs- und Projektingenieur  
Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen AG

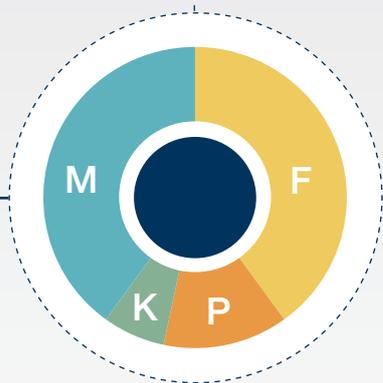


«Nach dem Gymnasium führte mich die Neigung zur praktischen Anwendung an die ZHAW. Am Studiengang Energie- und Umwelttechnik faszinierte mich die Integration der drei Schlüsselemente thermische Energiesysteme, elektrische Energiesysteme und die Grundprinzipien einer nachhaltigen Wirtschaft und die daraus entstehende Vielseitigkeit.»

**Selina Pfyffer**  
Absolventin Energie- und Umwelttechnik  
Wissenschaftliche Assistentin in Photovoltaik,  
Institut für Energiesysteme und Fluid-Engineering (IEFE)  
Master of Science in Engineering

## Assessment

Im Assessment liegt der Fokus auf dem Erwerb des fachlichen Basiswissens und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen, die Sie in praktischen Arbeiten anwenden:

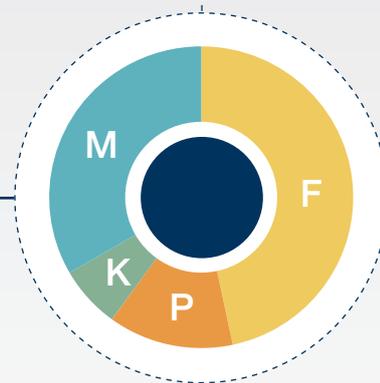


- Grundlagen in Analysis, Physik, Algebra und Statistik sowie Informatik
- Fachmodule in Elektrotechnik und Halbleiter, Energieeffizienz und Politik sowie Fluidynamik
- Anwendung des Gelernten in praktischen Arbeiten aus den Bereichen «Messtechnik in Solarsystemen» und «Technology Assessment»
- Kommunikationstraining

Das Bestehen des **Assessments** ist Voraussetzung für die Aufnahme ins Hauptstudium.

## Aufbau

Im ersten Teil des Hauptstudiums vertiefen Sie vor allem Ihr Fachwissen, wenden dieses in einem Praxisprojekt an und eignen sich spezifische Kenntnisse in Mathematik und Physik an:



- Physik, Analysis und Numerik
- Fachmodule, u. a. in Thermodynamik, Kraftwerkstechnik, Solartechnik, Stromnetze, Regelungstechnik und Wirtschaft
- Anwendung des Gelernten in Praxisprojekten aus den Bereichen Energieanlagenbau, Smart Grid und Elektromobilität

Um internationale Erfahrung zu sammeln, können Sie ein **Auslandsemester** an einer unserer Partnerhochschulen in Europa, Asien oder Amerika absolvieren.



«Die Transformation hin zu einer weitgehend CO<sub>2</sub>-freien, erneuerbaren Energielandschaft kann nur gelingen, wenn die entsprechenden erforderlichen Lösungen einfach, robust und attraktiv sind für Investierende, Betreibende und Endkund:innen. Die ZHAW hat ihren Studiengang in Energie- und Umwelttechnik konsequent darauf ausgerichtet. Die EKZ schätzen bei diesen Absolvent:innen deren fundiertes Fachwissen sowie die Fähigkeit, interdisziplinär und vernetzt zu denken und zu handeln.»

Dr. Philippe Pouget  
Leiter Unternehmensentwicklung  
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ)

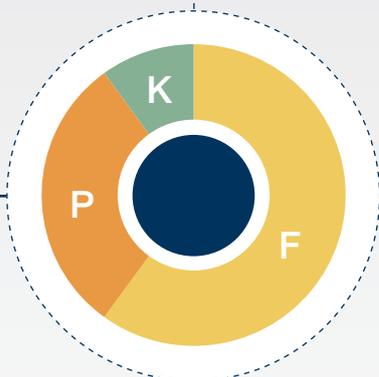


«Wir brauchen Ingenieur:innen, die sich sowohl auf dem Gebiet der Energietechnik wie auch der Ökologie und Ökonomie gut auskennen. Wir haben Studierende und Absolvent:innen des Studiengangs Energie- und Umwelttechnik kennengelernt und erkannt, dass sie genau diese Kompetenzen mitbringen.»

Lars Kunath  
Geschäftsführer und CEO  
Vela Solaris AG

## Spezialisierung

Im letzten Studienjahr spezialisieren Sie sich in einem von drei Schwerpunkten:



- **Thermische Energietechnik** • Thermische Energiesysteme • Wind-, Wasserkraft und Solarthermie • Kältemaschinen und Wärmepumpen • Abgas- und Abwasserbehandlung
- **Elektrische Erneuerbare Energien** • Elektrische Energietechnik und Power Grids • Elektrische Speicher und Leistungselektronik • Photovoltaiktechnologie und Speicherproduktion • Photovoltaiksysteme
- **Nachhaltigkeit und Technologie** • Foresight und Szenarien • Business Dynamics • Business Models • Smart Solutions

In der **Bachelorarbeit** am Ende des Studiums behandeln Sie eine aktuelle Fragestellung aus der industriellen Praxis, häufig in Kooperation mit einem Wirtschaftspartner.

## Karriere

Nach dem Studium steht Ihnen eine Vielzahl interessanter Aufgaben in der Entwicklung, Planung, Projektierung und Beratung offen.



- Dienstleistungs-, Energie- und Beratungsunternehmen
- Industriebetriebe
- Öffentliche Verwaltungen

### Master of Science in Engineering

Mit einem sehr guten Bachelorabschluss können Sie sich für den vertieften Master of Science in Engineering einschreiben, der in neun verschiedenen Profilen angeboten wird.

### Weiterbildung

Alternativ dazu stehen Ihnen an der ZHAW zahlreiche Weiterbildungsangebote offen.



Nach dem  
Studium



«Nach drei Jahren hat man einen Abschluss in der Hand, mit dem man als Fachperson in der Praxis bestehen kann.»

Stefan Felder

**Absolvent**

## Mit fundiertem Wissen in die Energieberatung

**Stefan Felder hat an der ZHAW School of Engineering Energie- und Umwelttechnik studiert. Als Projektleiter bei der BKW Energie AG berät er Hausbesitzer:innen dabei, wie sie nicht nur Strom produzieren, sondern diesen auch intelligent nutzen können.**

Wer heute ein Haus baut oder renoviert, achtet nicht nur darauf, dass möglichst energieeffiziente Technologien zum Einsatz kommen. Ein Haus soll auch selber Wärme und Elektrizität produzieren können – zum Beispiel mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach. Damit möglichst viel Sonnenstrom genutzt werden kann, braucht es die Kombination mit weiteren Anlagen: Wärmepumpen, Batterien oder Ladestationen für Elektrofahrzeuge. Bei der BKW Energie AG berät Stefan Felder private Hausbesitzer:innen oder grössere Liegenschaftsverwaltungen bei der Frage, wie sich die verschiedenen Komponenten ökologisch, ökonomisch und technisch intelligent verbinden, steuern und überwachen lassen.

Auf diese anspruchsvolle Aufgabe hat ihn das Studium in Energie- und Umwelttechnik an der ZHAW School of Engineering vorbereitet. Am Studium gefiel ihm vor allem die praktische Ausrichtung, welche die Studierenden auf das spätere Berufsleben vorbereitet. Das Studium kann Stefan Felder all jenen empfehlen, die sich für den Energiebereich in seiner Gesamtheit interessieren. Dabei sei die technische Seite zwar besonders wichtig, so der Absolvent, hinzu kämen aber auch Fragen zu Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit.



## Interview

### «Unsere Absolvierenden bewegen grosse Projekte – dieses nachhaltige Engagement wird auch in der Bevölkerung sehr geschätzt.»

**Prof. Dr. Franz Baumgartner**  
Leiter Studiengang Energie- und Umwelttechnik an der ZHAW School of Engineering

#### Was bringt mir ein Studium der Energie- und Umwelttechnik für die Zukunft?

Die Schweizer Gesellschaft hat für die Energiestrategie abgestimmt und braucht für den Umbau der Energielandschaft hin zu mehr Effizienz, mehr erneuerbarer Energie und Nachhaltigkeit kompetente Fachpersonen. Das Bachelorstudium Energie- und Umwelttechnik kombiniert Kompetenzen im Bereich der elektrischen sowie thermischen Energien und des nachhaltigem Wirtschaftens. Auf diesen Grundlagen, welche die Energielösungen der nächsten Jahrzehnte prägen, bauen Sie im Berufsleben auf.

#### Warum soll ich Energie- und Umwelttechnik gerade hier studieren?

Die grösste Fachhochschule der Deutschschweiz bietet ihnen eine hohe Fachexpertise und eine umfangreiche und moderne Laborausstattung, die optimale Basis für eine Ausbildung am Puls der Zeit. Sie profitieren von der Zusammenarbeit unserer Dozierenden und Forschenden mit Firmen der Energiebranche und Entscheidungstragenden im Bereich der Nachhaltigkeit. Die Ergebnisse aus den Forschungs- und Entwicklungsprojekten fliessen laufend in den Unterricht ein.

#### Wo kann ich nach dem Studium arbeiten?

Die Kombination aus Kenntnissen der elektrischen und thermischen Energietechnik mit dem Wissen im Bereich des nachhaltigen Wirtschaftens verschafft Ihnen Vorteile bei Aufgaben, bei denen mehr als reine technische Fachexpertise gefragt ist. Das kann eine Tätigkeit in der Gebäudeplanung sein oder in Fachfirmen, die mit Photovoltaik, Wärmepumpen, Leistungselektronik mit Batteriespeicher, Ladeinfrastruktur für Elektroautos, der Stromnetzoptimierung oder mit der Effizienzsteigerung in thermischen Systemen zu tun haben. Sie arbeiten als Projektmanager:in an komplexen Energieprojekten der Sektorkopplung, beraten politische Gremien oder entwickeln innovative Geschäftsmodelle für die neue Energiewelt.

Franz Baumgartner promovierte nach dem Ingenieurstudium an der technischen Universität in Wien auf dem Gebiet der Halbleiterphysik von neuen Solarzellenmaterialien in Deutschland. Mit der Gründung von Start-ups konnte er über die letzten drei Jahrzehnte verschiedene energie-technische Lösungen vorantreiben: vom alltagstauglichen Stadtauto mit solarelektrischem Antrieb bis hin zu Solarparks, die auf Stahlsellen montiert sind. Die Forschungs- und Entwicklungsprojekte sind in enger Zusammenarbeit mit der elektrischen Energiewirtschaft und der Photovoltaikindustrie entstanden. Als Studiengangleiter setzt Franz Baumgartner seine Lehrerfahrung und die vielfältigen Kontakte aus der Mitwirkung in unterschiedlichen Schweizer Branchenverbänden im Unterricht ein.

