

## Zeitschrift des Verbandes Österreichischer Ingenieur\*innen



Wochenends & berufsbegleitend studieren

Studienstarts im März / September

Über 30 Standorte österreichweit

**JETZT INFORMIEREN UND ANMELDEN!**

**Vom Ing. zum Dipl.-Ing. (FH)**

in 2 Jahren mit Fernstudienelementen

- Wirtschaftsingenieurwesen
- Maschinenbau
- Elektrotechnik
- Bauingenieurwesen

Ein Studium d. HTWK Leipzig geführt v. IngeniumEducation



Studien- & Technologie Transfer Zentrum Weiz

info@aufbaustudium.at

T.: +43 3172 603 4020

www.aufbaustudium.at

**...und dann weiter zum Master**

für FH- & Uni-Absolventen/-innen in 3 Semestern + Masterthesis

- Bauingenieurwesen, M.Eng.
- Industrial Management, M.Sc.



Ingenium Education

office@ingenium.co.at

T.: +43 316 82 18 18

www.ingenium.co.at

Bau: Ein Studium d. HTWK Leipzig | I.M.: Ein Studium d. HS Mittweida

Wl. MB, ET: Ein Studium der HS Mittweida

Unter dem Motto **„Vom Ing. zum Dipl.-Ing. (FH), berufsbegleitend mit Fernstudienelementen, in 2 Jahren“** bieten das Studien- und Technologie Transfer Zentrum Weiz und Ingenium Education seit mittlerweile 20 Jahren in ganz Österreich speziell **auf berufstätige HTL-Absolventen/-innen abgestimmte Studienprogramme** an. Seit 1999 wurden über dieses Bildungsnetzwerk mehr als 6.000 Akademiker/-innen hervorgebracht. Ca. 1.800 Berufstätige studieren aktuell österreichweit in einem der angebotenen Studiengänge. Standortpartner und **Unterrichtsorte sind HTLs in ganz Österreich.**



**TOP-THEMA: 75 Jahre VÖI Inverted (= Flipped) Classroom Diplomarbeit über Hanf-Inhaltsstoffe 2 Sonderpreise bei Jugend forscht 1. Preis beim „Next-Generation“ Businessplan-Wettbewerb robo4you mit Innovation Award ausgezeichnet „Erasmus+ Award 2020“, Sieg an die HTL Leoben**



---

... lädt herzlich alle Mitglieder zur **38. Generalversammlung** ein.

Mittwoch, **29. September 2021**, um 18.00 Uhr · Ingenieurhaus, 1010 Wien, Eschenbachgasse 9

**TAGESORDNUNG**

1. Begrüßung und Eröffnung
2. Feststellung der Beschlussfähigkeit
3. Genehmigung der Tagesordnung
4. Genehmigung des Protokolls der letzten Generalversammlung (veröffentlicht in „der ingenieur“ Ausgabe 03/2019)
5. Bericht des Präsidenten
6. Bericht des Kassiers
7. Bericht der Rechnungsprüfer
8. Genehmigung des Rechnungsabschlusses und Entlastung des Vorstandes
9. Wahlen
10. Allfälliges

Ing. Mag. Dr. Peter Sittler e.h.  
Präsident

Dipl.-HTL-Ing. Stefan Klaus  
Schriftführer

---

... lädt herzlich alle Mitglieder der LG Wien/Burgenland zur  
**Landesversammlung der Landesgruppe Wien/Burgenland** ein.

Dienstag, **12. Oktober 2021**, um 18.00 Uhr · Ingenieurhaus, 1010 Wien, Eschenbachgasse 9

**TAGESORDNUNG**

1. Begrüßung und Eröffnung
2. Feststellung der Beschlussfähigkeit
3. Genehmigung der Tagesordnung
4. Genehmigung des Protokolls der letzten Landesversammlung (veröffentlicht in „der ingenieur“ 02/2017)
5. Bericht des Obmanns
6. Bericht des Kassiers
7. Bericht der Rechnungsprüfer
8. Genehmigung des Rechnungsabschlusses und Entlastung des Vorstandes
9. Wahlen
10. Allfälliges

Falls die Beschlussfähigkeit nicht gegeben ist, wird die Landesversammlung gemäß Statuten um eine halbe Stunde vertagt!

Ing. Mag. Dr. Peter Sittler e.h.  
Obmann der LG W/Bgld.

Ing. Thomas Bacik  
Schriftführer

---



KONTAKT ZUM VÖI  
TELEFON +43 1 587 41 98  
EMAIL OFFICE@VOI.AT  
BÜRO ESCHENBACHGASSE 9 · 1010 WIEN



JOIN US ON SOCIAL MEDIA  
WWW.VOI.AT  
FACEBOOK @VOI.ING



## Liebe Ingenieurinnen und Ingenieure!

Heuer feiert der Verband Österreichischer Ingenieurinnen und Ingenieure seinen 75-jährigen Geburtstag! Eine kurze Zeit im Vergleich zur 6.000-jährigen Geschichte<sup>1</sup>, wenn man Ingenieurarbeit und Technik als integralen Bestandteil unserer Kultur sieht – aber ein wesentlicher Schritt zur Entwicklung unseres Berufsstandes und seiner Ausbildung in Österreich. In dieser Ausgabe findet sich ein ausführlicher Artikel von Generalsekretär Peter Reichel über die Geschichte unseres Verbandes.

### GRÜNDE UM EINE INGENIEURIN ODER EIN INGENIEUR ZU SEIN, WEIL SIE ...

- ... immer einen Job finden
- ... unser Ansehen im Ausland mehren
- ... Multitalente sind
- ... für eine nachhaltige Entwicklung stehen
- ... das Leben sicherer machen
- ... sich stets ihrer Verantwortung stellen müssen
- ... bis heute den größten Einfluss auf die Gestaltung der Welt haben

Es gibt viele Gründe, warum Menschen Ingenieurin oder Ingenieur werden wollen – so zahlreich, dass darüber sogar ein Buch geschrieben wurde!<sup>2</sup>

### QUALITÄT DER AUSBILDUNG UND ANERKENNUNG MÜSSEN SICHERGESTELLT SEIN

Ja, diese Fähigkeiten qualifizieren uns zu Spitzenleistungen durch unsere hervorragende technische Ausbildung, auch unter schwierigen Umfeldbedingungen: Ingenieurinnen und Ingenieure an die Schalthebel!<sup>3</sup> Daher muss der österreichische HTL-Ingenieur auch in Europa weiterhin als Ingenieur gelten und wahrgenommen werden, und das Ansehen des Berufsstandes in unserer Gesellschaft muss weiter betont werden.

Wir vom VÖI setzen uns für unsere Mitglieder und unseren Berufsstand ein. Unterstützen Sie uns auch als aktives Mitglied und kämpfen mit uns gemeinsam für die Zukunft des Ingenieurwesens in Österreich!

Kollegiale Grüße und weiterhin viel Gesundheit,

Peter Sittler  
Präsident des VÖI

<sup>1</sup> Kaiser, W./König, W. (Hrsg., 2006): Geschichte des Ingenieurs – Ein Beruf in sechs Jahrtausenden, C. Hanser, München-Wien

<sup>2</sup> Schulz, E. D. (2010): 55 Gründe Ingenieur zu werden, Murmann, Hamburg

<sup>3</sup> Zeichen, G. (2014): Ingenieure an die Schalthebel, Linde, Wien

# † Nachruf Oberst a.D. Dir. Ing. Veit H. Loacker



Wir teilen in tiefer Trauer mit, dass das Gründungsmitglied der Landesgruppe Vorarlberg Ing. Veit Loacker nach längerem Leiden im Alter von 83 Jahren leider verstorben ist.

Er war über 40 Jahre Obmann-Stellvertreter der Landesgruppe und bekleidete auch mehrere Funktionen im Bundesvorstand.

Ing. Loacker hinterlässt seine Gattin und drei Kinder sowie fünf Enkelkinder. Er wurde 1937 in Götzis geboren und absolvierte die HTL für Maschinenbau in Bregenz, studierte anschließend einige Semester an der Hochschule für Welthandel in Wien und war auch Assistent an der HTL Schellinggasse. Ab 1961 war er Mitarbeiter und ab 1973 bis zu seinem Pensionsantritt Landesdirektor der Wiener Allianz Versicherung in Vorarlberg. Seit 1974 war er auch Aufsichtsrat und später Vorsitzender des Aufsichtsrates der Vorarlberger Volksbank.

Sein Leben war durch den ehrenamtlichen Einsatz zum Wohl seiner Mitbürger geprägt. Als Oberst der Miliz

setzte er sich für die Belange der umfassenden Landesverteidigung ein. Weiters war er über 20 Jahre in der Gemeindevertretung von Götzis aktiv. Hier galt sein besonderes Interesse der Verkehrsentwicklung und dem kommunalen Finanzwesen. Zahlreiche weitere Vereinstätigkeiten rundeten sein ehrenamtliches Engagement ab, das mit zahlreichen hohen Auszeichnungen, wie das Goldene Ehrenzeichen der Republik Österreich und das Große Verdienstzeichen des Landes Vorarlberg gewürdigt wurde.

Ing. Loacker hat sich immer für die Anerkennung der Ingenieurinnen und Ingenieure im In- und Ausland eingesetzt. Wir werden uns immer an seine aufrichtige und ehrliche Haltung erinnern und sprechen seiner Familie unsere aufrichtige Anteilnahme aus. ■

## Einladung zur Exkursion zu Rondo Ganahl AG

Freitag, **25. Juni 2021**, um 14.00 Uhr  
6820 Frastanz, Rotfarbweg 5

### PROGRAMM

14.00 Uhr Eintreffen und Begrüßung  
Einführung in das Unternehmen  
Rundgang durch den Betrieb evt. in 2 Gruppen  
Diskussion mit Empfang /kleine Stärkung

Ende ca. 17.00 Uhr

Anmeldung bitte bis **Dienstag, 22. Juni, 2021**, an den Absolventenverein der HTL Bregenz unter [absolventenverein.htlbregenz@aon.at](mailto:absolventenverein.htlbregenz@aon.at) oder per Telefon oder SMS +43 664 13 014 71

Ing. Georg Pötscher, *Obmann*      Ing. Werner Bischof, *Schriftführer*



im zeichen der qualität

Die **Rondo Ganahl Aktiengesellschaft** ist ein traditionsreiches österreichisches Familienunternehmen, das im Jahre 1797 seine Wurzeln hat. Kerngeschäft ist die Herstellung von Wellpappe-Verpackungen und Wellpappe-Rohpapieren sowie die Rohstoffverwertung.



# 75 Jahre VÖI

Der Verband Österreichischer Ingenieurinnen und Ingenieure wurde am 16. März 1946 als „Vereinigung der Fachschulingenieure Österreichs“ gegründet und feiert damit sein 75-jähriges Bestandsjubiläum. Diesen Anlass gilt es zu würdigen, mit einem Blick in die Verbandsgeschichte und damit verbunden auf die Entwicklung des Berufsstandes der Ingenieur/innen und der entsprechenden Ausbildung.



© Foto: OVE/Krpetlan

Haus der Ingenieure in Wien. Blick auf die renovierte Fassade.

**I**ngenieurarbeit und Technik haben seit jeher eine hohe Bedeutung für die historische Entwicklung der Menschheit. Ingenieurleistungen lassen sich bis zu 6.000 Jahre zurückverfolgen und bilden einen integralen Bestandteil unserer Kultur, man denke z.B. an die noch erhaltenen Bauten aus den frühen Hochkulturen des Orients oder der Antike. Der Begriff des Ingenieurs oder eine spezifische Ausbildung waren in der Antike unbekannt, wohl aber die Unterscheidung zwischen Handwerker und Techniker. So vertritt Aristoteles die Meinung „Aus demselben Grund meinen wir auch, dass die leitenden Techniker höhere Achtung verdienen und mehr wissen und weiser sind als Handwerker und zwar deswegen, weil sie die Ursachen dessen, was getan wird, wissen, während die Handwerker etwas hervorbringen ohne selbst zu wissen, was sie hervorbringen. Auf diese Weise sind die leitenden Techniker nicht weiser im Hinblick auf das praktische Tun, sondern weil sie das theoretische Wissen haben und die Ursache kennen“ (1).

Dieses qualifizierte Wissen ist auch für Platon Grundlage für die Ausübung einer technischen Disziplin. Kenntnisse in der Rechen-, Maß- und Wiegekunst sind Voraussetzungen für eine größere Genauigkeit (akribeia) z.B. im Hausbau.

Der Begriff „ingeniator“, „engignor“ oder auch „incignierus“, abgeleitet vom lateinischen Wort „ingenium“ (Geist, scharfer Verstand) findet sich erstmals in Urkunden des 11. Jahrhunderts und bezeichnet Experten für die Herstellung von Belagerungsgeräten (2).

Im englischen Sprachraum tritt die Bezeichnung „engineer“ im Jahr 1300 auf, ursprünglich für einen Kriegingenieur, aber auch für Erfinder, Konstrukteur oder Zeichner (3).

Auch in Deutschland wurde die Bezeichnung „Ingenieur“ bis Mitte des 18. Jahrhunderts ausschließlich auf den Kriegingenieur bezogen, obwohl zu dieser Zeit schon eine Reihe davon abweichender Aufgaben im Vordergrund standen (4).

Mit der zunehmenden Industrialisierung im 19. Jahrhundert bildete sich der Techniker als Berufsgruppe heraus und damit der Ruf nach einer technischen Bildung. Dieses führte in Österreich zur Gründung der heutigen Technischen Universitäten in Graz und Wien. In der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts folgten die gewerblichen technischen Schulen als zusätzliches Bildungsangebot, die sich aufgrund ihrer Kombination aus fachpraktischer und fachtheoretischer Ausbildung rasch steigender Beliebtheit erfreuten.

Mit zunehmendem Ansehen der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung und der damit verbundenen beruflichen Möglichkeiten stieg der Ruf nach einer eindeutigen Berufsbezeichnung. Diese fand sich rasch in der Bezeichnung Ingenieur. Mit der kaiserlichen Verordnung im Jahr 1907 wurde die Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung Ingenieur festgelegt. Nach dem Anschluss 1938 wurde die reichsdeutsche Gesetzgebung in Österreich wirksam und im April 1939 per Erlass bestimmt,

>>> Personen nach Abschluss einer Ingenieurschule ein Ingenieurzeugnis auszustellen.

Nach Ende des 2. Weltkrieges wurden diese „Ingenieurzeugnisse“ nicht mehr überall anerkannt, sodass hier dringend eine Lösung zu finden war. Dieser Situation Rechnung tragend trat bereits im Sommer 1945 auf Anregung von Ing. Anna Pöhl-Mitis ein Proponentenkomitee zusammen, das sich für eine gesetzliche Regelung hinsichtlich der Berechtigung zur Erlangung des Titels Ingenieur und der damit in Verbindung stehenden sozialen und beruflichen Einstufung einsetzte.

Sehr rasch wurde erkannt, dass die große Anzahl zu lösender Probleme und die Notwendigkeit, die Qualifikation der Absolventen von Höheren Technischen Lehranstalten als Ingenieur sichtbar zu machen und deren Interesse zu vertreten, der Schaffung einer gesetzlich anerkannten Institution bedurfte.

Nach fast einjährigen Verhandlungen fand am 16. März 1946 unter großer Anteilnahme der Technikerschaft die Gründungsversammlung der „Vereinigung der Fachschulingenieure Österreichs“ statt. Obmann des neu gegründeten Vereins wurde Ing. Dr. Paul Rieger, der diesen bis 1973 sehr erfolgreich leitete.

Weil mit der Vereinsgründung die formalen Voraussetzungen gegeben waren, war das Interesse des jungen Verbands, möglichst rasch ein Ingenieurgesetz zu erwirken. Nach zweijährigen Verhandlungen mit Politikern genauso wie mit Ministerialbeamten, aber auch in Abstimmung mit den HTL-Absolventen, wurde im Jahr 1948 das Bundesgesetz über die Verleihung der Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung Ingenieur vom österreichischen Nationalrat erlassen. Ein großer Erfolg des Vereins, der sich kurz danach, im Jahr 1949 in VÖI

Verband Österreichischer Ingenieure umbenannte.

Neben den alles dominierenden Verhandlungen zum Ingenieurgesetz kam der Verband auch anderen Aufgaben nach und brachte bereits im Mai 1946 die erste Ausgabe seiner Verbandszeitschrift als „Mitteilungsblatt Nr. 1 der Vereinigung der Fachingenieure Österreichs“ heraus.

Im Jahr 1951 erfolgte die Gründung von FEANI (Federation Européenne d'Associations Nationales d'Ingenieurs) in Luxemburg.

Anfänglich waren Ingenieurverbände aus sieben Nationen beteiligt und der VÖI eines der Gründungsmitglieder. Die Interessensvertretungen österreichischer Ingenieur/innen wurde damit um eine europäische Dimension ergänzt, und der VÖI setzte sich von Beginn für eine Gleichstellung der österreichischen Ingenieure auf europäischer Ebene ein. Ein zähes Ringen, da diese ausgezeichnete österreichspezifische Ingenieurausbildung nicht akademisch organisiert ist, sondern im Sekundarschulbereich mit teilweise anerkanntem tertiären Anteil stattfindet.

Zu den wesentlichen Aufgaben des VÖI als Interessensvertretung zählt auch die Sichtbarmachung des Ingenieurstands – und damit verbunden die Ausbildung, Karrierechancen aber auch aktuelle Themen und Projekte aus dem Ingenieurwesen. Mit der Umbenennung in VÖI erfolgte etwas verzögert im Jahre 1952 auch die Neugestaltung der Vereinsnachrichten als „der Ingenieur“, in dem als offizielles Verbandsmedium über die Verbandsobliegenheiten genauso berichtet wird wie über Schulprojekte, Branchenthemen und herausragende Ingenieurarbeiten. Im Laufe der Zeit wurde die Verbandsarbeit umfangreicher, und der Verband

wurde sukzessive in regionale Landesvereine gegliedert. So findet sich 1952 der Hinweis auf die Wahl Ing. Ritters zum Obmann der Zweigstelle Steiermark und 1964 der Hinweis auf die Gründung der Landesgruppe Oberösterreich.

Ein wesentliches Element in der Verbandsarbeit ist der Kontakt zu den Schulen, also den HTL und HFLF sowie zu den mit Ingenieurangelegenheiten befassten Stellen in den Ministerien für Bildung bzw. Wirtschaft, mit den Sozialpartnern und Institutionen im Ingenieur- und technischen Bereich.

1971 begeht der VÖI sein 25-jähriges Gründungsjubiläum mit einer festlichen Generalversammlung. Im Jahr 1972 befasst sich der VÖI im Rahmen einer Veranstaltungsreihe mit der Frage, ob Lehrstoff und Lernziele der HTL dem erforderlichen Kenntnisstand für einen erfolgreichen Eintritt ins Berufsleben im In- und Ausland entsprechen.

In den Jahren 1967 bis 1989 entstehen sukzessive die einzelnen Landesverbände, zuletzt im Jahr 1990 der Landesverband Vorarlberg, wobei die Entwicklung hier durchaus dynamisch verläuft und Zusammenlegungen von Landesverbänden genauso beinhaltet wie die Gründung einzelner Landesverbände aus zuvor bestehenden überregionalen Verbänden.

Das Jahr 1990 ist schließlich ein ganz besonderes für den VÖI. Er erhält die Berechtigung zur Verleihung und Beurkundung der Berechtigung zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ und stellt damit offiziell die Ingenieururkunden aus und führt das Ingenieurregister (bis 12/1991).

Auf europäischer Ebene wird der Titel EUR ING eingeführt, eine Qualifikationsbezeichnung, die von FEANI für eine ingenieur-

wissenschaftliche Ausbildung mit anschließender einschlägiger Berufspraxis vergeben wird. Wiewohl die Ingenieurausbildung im europäischen Kontext auf einer akademischen Ausbildung beruht, können HTL-Absolvent/innen den EUR ING mit längerer Berufspraxis ggü. ihren akademischen Kolleg/innen erwerben. 1987 werden die ersten 60 EUR ING Titel feierlich in Paris verliehen.

Mit der Einführung des Fachhochschulwesens 1993 und den dazu geführten Diskussionen im Vorfeld verband der VÖI die Hoffnung, dass die HTLs hier einbezogen werden und eine Lösung ähnlich wie in der Schweiz möglich wäre. Damit hätte die österreichische HTL-basierte Ingenieurausbildung die entsprechende Anerkennung im europäischen Kontext erlangen können. Diese Hoffnung erfüllte sich nicht. Allerdings wurden 1994 die Titel „Dipl.-HTL-Ing.“ und „Dipl.-HFLF-Ing.“ geschaffen, die einem Dipl.-Ing. (FH) gleichgestellt waren. Diese Regelung lief mit dem IngG 2006 aus. Die Zahl der so graduierten Kolleg/innen beträgt rund 700.

Im Jahr 1996 beging der VÖI unter seinem damaligen Präsidenten OSR Dipl.-HTL-Ing. Dittmar Zoder sein 50-jähriges Jubiläum im Rahmen eines vielbeachteten Festakts in der Wirtschaftskammer Österreich. Die zu diesem Anlass herausgegebene Festaussage von „Der Ingenieur“ gibt einen hervorragenden Einblick in das Verbandsgeschehen und das Selbstverständnis des VÖI. Auszugsweise seien hier die drei darin formulierten Ziele zitiert:

- Der österreichische HTL-Ingenieur muss auch in Europa als Ingenieur gelten.
- Für die in der Wirtschaft tätigen Ingenieure soll eine ähnliche Lösung wie in Deutschland und in der Schweiz gefunden werden.

- Das Ansehen der österreichischen HTL-Ingenieure in der Gesellschaft muss weiter hervorgehoben werden.

Diese Ziele sind mit Adaptionen nach wie vor gültig. In Hinblick auf die europäische Anerkennung konnte mit dem Inkrafttreten des IngG 2017 ein wesentlicher Schritt getan werden. Durch die Einführung eines Zertifizierungsverfahrens zur Erlangung der Qualifikationsbezeichnung Ingenieur/Ingenieurin wurde die Voraussetzung für eine Verortung des Ingenieurs / der Ingenieurin in Ebene 6 des Nationalen Qualifikationsrahmens resp. EQR geschaffen. Die/der Ingenieur/in ist damit einem Bachelor gleichwertig, allerdings nicht gleichartig.

Nach diesem Blick in die Vergangenheit sei noch ein Blick in die Zukunft gerichtet. Neben der COVID-Pandemie, die eine zusätzliche Triebkraft für die Digitalisierung bedeutet, sind der Klimawandel und damit zusammenhängend die Bewältigung der Energie- und Mobilitätswende zentrale Themen, die in allen Bereichen zu einem steigenden Bedarf nach gut ausgebildeten Ingenieurinnen und Ingenieuren führt. Eine HTL-Ausbildung genauso wie eine Ausbildung an einer HFLE, mit der Kombination von fachtheoretischer und fachpraktischer Ausbildung, wird damit gefragt denn je. Neben einer ganzheitlichen Ingenieurausbildung kommt auch der Persönlichkeitsbildung und zunehmend auch dem Einbezug ethischer Aspekte und Umweltbezogenheit eine wesentliche Bedeutung zu. All dies wird im Rahmen der Ausbildung an berufsbildenden höheren Schulen jeweils fachspezifisch geboten. Der VÖI als Interessensvertreter der Ingenieurinnen und Ingenieure sieht seine Aufgabe darin, diese Trends aufzuzeigen und im Rahmen seiner Möglichkeiten das österreichische Ingenieurwesen mit seinen umfassenden Bildungsangeboten

aktiv mitzugestalten, zur Sichtbarkeit der Ingenieurinnen / der Ingenieure und die Anerkennung deren Leistungen für die Gesellschaft in der Öffentlichkeit beizutragen. Im europäischen Kontext wird der VÖI sich auch weiterhin für eine gleichberechtigte Anerkennung österreichischer Ingenieur/innen einsetzen. Für unsere Mitglieder wollen wir auch weiterhin durch und als Netzwerk österreichischer Ingenieurinnen und Ingenieure mit Beratung zu allen ingenieurspezifischen Fragestellungen und einer attraktiven Vereinszeitschrift „ingenieur\*in“ als Verband attraktiv sein. ■

Peter Reichel

Verwendete Literatur:

- (1) Helmut Schneider, Die Techniker der Antike
  - (2) Marcus Poplow, Unsichere Karrieren: Ingenieure in Mittelalter und Früher Neuzeit 500-1750
  - (3) Kees Gispens, Der gefesselte Prometheus: Die Ingenieure in Großbritannien und in den Vereinigten Staaten 1750 -1945
  - (4) Wolfgang König, Vom Staatsdiener zum Industrieangestellten: Die Ingenieure in Frankreich und Deutschland 1750 - 1945
- Die zitierten Publikation (1) – (4) finden sich in Walter Kaiser / Wolfgang König (Hrsg.), Geschichte des Ingenieurs, Ein Beruf in sechs Jahrtausenden, Carl Hanser Verlag, 2006

Die Informationen zu der Entwicklung des ersten IngG nach dem Zweiten Weltkrieg und die damit verbundene Gründung des VÖI finden sich in der Verbandszeitschrift des VÖI „Der Ingenieur“, herausgegeben aus Anlass seines 50jährigen Bestehens im Jahr 1996, in dem Beitrag „50 Jahre VÖI – Geschichte und Aufgaben des Verbandes“ von Ing. Dr. Paul Rieger, Reg.Rat Ing. Ludwig Krininger und Ing. Dittmar Zoder sowie in „Chronik“ in „Der Ingenieur“, herausgegeben 2016 anlässlich 70 Jahre VÖI, zusammengestellt vom damaligen Präsidenten RR Ing. Ernst Krause.

# Contactracing.Steinzeit@gv.at

## Bits & Bytes 4"

Mehr über Michael Schober, 1978 Matura TGM/Betriebstechnik, Lektor „ERP Selection and Roll Out“/FH Technikum Wien, auch auf [www.xing.com](http://www.xing.com) und [www.linkedin.com](http://www.linkedin.com)



Michael Schober

### DAS VOLK MÖGE IN ERINNERUNGEN KRAMEN!

Danke an die Frau Chief Medical Officer für Adrenalinschub zum Themenwechsel! Sie beklagte in einer Diskussionsendung, dass die BürgerInnen beim Contactracing zu wenig mitarbeiten und appellierte, kooperativer zu sein.

### SO EIN HAARSTRÄUBENDER UNSINN!

Keiner meiner ERP-Kunden der letzten 40 Jahre, hat im Wissen über die Existenz von Computern seine Mitarbeiter gebeten, sich zu merken, welche Artikel in welcher Menge wo in seinem Betrieb herumliegen. Keiner hätte die Buchungen einer elektronischen Zeiterfassung auf Papier ausgedruckt, am Taschenrechner abgetippt und Gehälter „zu Fuß“ ermittelt. So ein Betrieb wäre binnen kürzester Zeit pleite – auch weil ihm die MitarbeiterInnen in Scharen davonlaufen würden wegen falscher und verspäteter Abrechnungen.

### SMARTPHONE IN ALLER HÄNDE!

Tickets buchen, Banktransaktionen, beim Einkaufen bezahlen, Punkte sammeln, Routen planen, Fahrtenbücher führen, Fitnessdaten tracken UND mit andern stolz teilen, Arztrechnungen bei der SV einreichen, Amtswege erledigen, demnächst Führerschein und Zulassung speichern (!) – das und Vieles mehr auf und mit dem Smartphone zu tun, ist selbstverständlich. 83 % der AT-Bevölkerung über 15 Jahre besitzen ein Smartphone. Ich kenne niemand von den restlichen 17 %.

### TECHNISCH ALLES VORHANDEN!

Ein Leichtes ist, mit digitalen Handshakes zwischen Smartphones Kontakte automatisiert und ohne Aufwand zu loggen und bei Bedarf zu verständigen. Die STOPP CORONA APP (SCA) des Roten Kreuzes ist aus meiner Sicht, was Datenschutz betrifft, vorbildlich (Details beim ÖRK nachlesen). Ich verwende sie, seit es sie gibt.

### WARUM TUN ES NICHT ALLE?

Weil die Menschheit aus wenigen Kriminellen, wenigen Paranoiden und sehr vielen Anständigen und Sorglosen besteht, bei denen die letzteren die Leidtragenden – und Juristen die Profiteure sind. Menschen tauschen bereitwillig Komfort gegen Daten oder „facebook ist Stasi auf freiwilliger Basis“ ©Niawarani. Sie teilen gedankenlos noch viel mehr mit der ganzen Welt, als diese überhaupt von ihnen wissen möchte (Essen- und Katzenbilder). Eine sinnvolle APP wie die SCA wird von destruktiver Opposition und reichweitengeilen und/oder ahnungslosen JournalistInnen sofort gebrandmarkt und wortreich herunter gemacht. Only bad News are good News! Dem NR Präsidenten vorzuwerfen, er habe die SCA mit seiner Überlegung der verpflichtenden Nutzung abgeschossen, ist nur mehr das Sahnehäubchen an Dummheit und Ignoranz!

### ALL DAS IST IN VERGESSENHEIT GERATEN!

Der Ruf der SCA ist ruiniert und damit die freiwillige Nutzung. Das manuelle Contactracing funktioniert wenig überraschend nicht – die haarsträubende Zettelwirtschaft in der Gastronomie letztes Jahr macht den schlechten Aufwand/Nutzenfaktor des UNSERES Contactracing begreifbar! [Kaufhaus-Österreich.at](http://Kaufhaus-Österreich.at) in der Qualität eines bunten Telefonbuches hat 1,3 Millionen gekostet – darum hätte man die SCA zB.



in Richtung elektronischer Testnachweis/Passierschein zum Friseur/Wirt'n/Hotel/Fitnesscenter/Kultur ziemlich gut erweitern können – bei gleichzeitig sekundenschnellem Tracing und Herausfischen von Infizierten.

### AUTORITÄRE SYSTEME HABEN'S LEICHTER!

Nicht falsch verstehen! Ich will keine Diktatur und sehe auch alle Gefahren. Aber wenn der Nutzen bei der Bekämpfung der Pandemie so klar auf der Hand liegt, dann müssen entsprechende technische Hilfsmittel konsequent und verpflichtend genutzt werden, um monatelange Lockdowns UND Todesfälle zu vermeiden! Die SCA speichert KEINE persönlichen Daten! Wer mit Freunden oder Rabattsystemen seinen Standort teilt, übergibt mehr Informationen!

### APP-PFLICHT/-ANREIZ?

Wenn man sich schon nicht über eine Pflichtnutzung der SCA d'rüber traut, dann sollte rasch am Beispiel des Rohrkrepiers „Massentest“ vs. dem Erfolg des „Friseurhineintestens“ die SCA genau dafür verwendet werden. Die von Unterstufenschülern fälschbaren eMail-PDF-Testprotokolle aus den Apotheken könnte man sich damit auch sparen!

Haben Sie es beim Lesen bemerkt: „Mir geht echt des G'impfte auf!“

Ihr Michael Schober  
TGM B78

PS.: VORSICHT! Der nächste Artikel birgt noch mehr Aufregungspotential zum Shitstorm – Alle bisherigen unter <https://www.DerERPtuner.net> · Leserbriefe bitte an [M.Schober@derERPtuner.net](mailto:M.Schober@derERPtuner.net) ■

# Inverted (= Flipped) Classroom

## Innovatives Unterrichtsmodell in Zeiten des Distance-Learnings

Das „Inverted Classroom Modell“ (ICM) bezeichnet ein aus den USA stammendes Lehr-Lern-Konzept. Es wurde im Jahre 2007 von J. Bergmann und A. Sams an der Woodland Park High School entwickelt. Im Jahre 2016 wurde das ICM Konzept an der Uni Heidelberg von Mathe-Professor Christian Spannagel weiterentwickelt. Die Idee basiert darauf, die grundlegenden Aktivitäten des klassischen Unterrichts „umzudrehen“.

In der Praxis bedeutet das, dass die Lernenden sich zuerst selbständig mit einem vorgegebenen Thema mittels eines Videovortrages auseinandersetzen. Anschließend werden die Fragen sowie Erläuterungen im Plenum besprochen. Hierzu ein Beispiel aus dem Themenbereich der „Statik intensiv“ während des Homeschoolings:

Als Vorbereitung für die nächste online gehaltene Unterrichtsstunde erhalten die Schüler/innen das Internet-Video: „Technische Mechanik: Grundlagen der Statik intensiv Nachhilfe“, welches didaktisch die Grundlagen der Statik einfach erklärt (Bild 1).

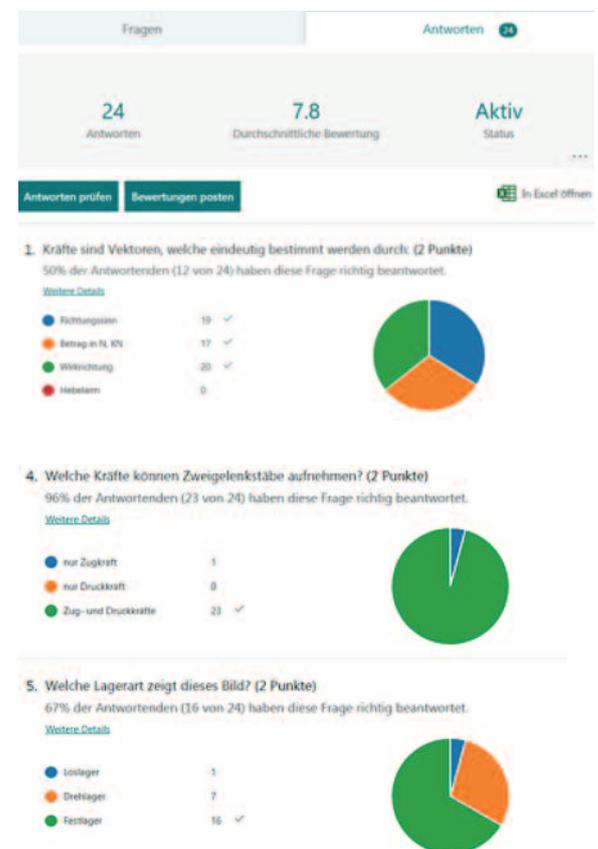
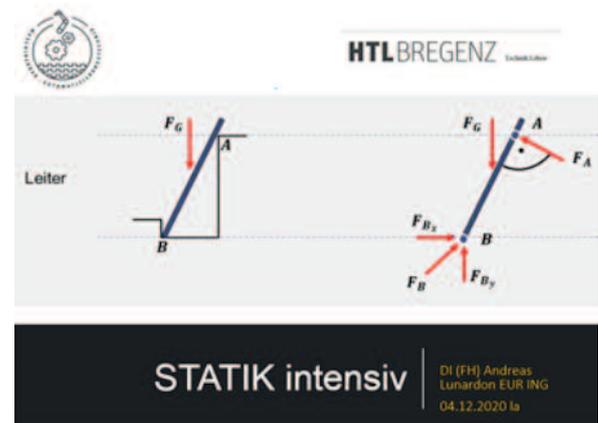
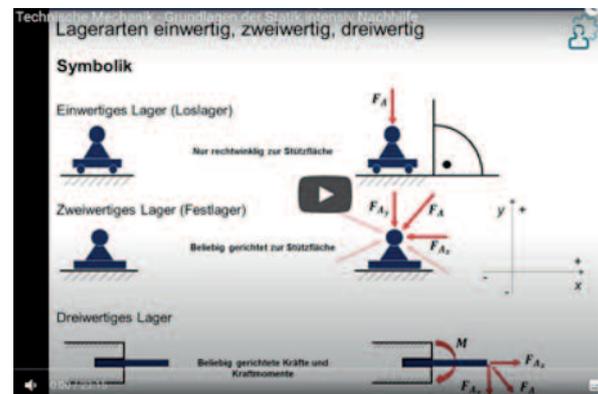
In der darauffolgenden Doppelstunde wird dann das Video mittels Powerpoint Präsentation nochmals besprochen, ein weiteres Beispiel durchgerechnet, sowie die offenen Fragen dazu geklärt (Bild 2).

Als Abschluss folgt dann die Mitarbeitüberprüfung in Form eines Statik-Quiz. Umgehend nach der Abgabe erhalten die Schüler/innen die richtigen Antworten, sowie das Ergebnis (Bild 3 und 4). Als letztes wird ein weiteres Statik-Beispiel als Hausübung zur nochmaligen Vertiefung aufgegeben.

Der große Vorteil dieses Lernkonzeptes in Homeschooling-Zeiten ist, dass die Schüler/innen das Video oder nur Passagen daraus mehrmals anschauen können, und somit die Schritte und Arbeitsmethodik der Statik besser verstehen können.

Der Lernerfolg und die erhöhte Motivation der Schüler/innen zeigen, dass der Einsatz der Methode besonders bei komplexen Themen zielführend ist – ein vielversprechendes Unterrichtsmodell. ■

DI (FH) Andreas Lunardon



Analytik:

# Diplomarbeit über Hanf-Inhaltsstoffe



**Growboxen für Hanfpflanzen** sind als spezielle Zelte ausgeführt. Hier die erste LED-Growbox, die in der Reihe eher kleiner ist.

**I**m Rahmen einer Diplomarbeit hat eine Gruppe von Absolventen der Höheren Technischen Bundes-, Lehr- und Versuchsanstalt Dornbirn die Lichtabhängigkeit der Cannabonoid-Produktion [CBD und d9-THC] in medizinischen Hanfpflanzen untersucht. Dabei wurden sowohl die Auswirkungen unterschiedlicher Leuchtmittel (Na-Dampflampen und LED-Lampen) als auch die Verteilung der Cannabonoide innerhalb der Pflanzen in Abhängigkeit vom stets unterschiedlichen Lichtangebot im Pflanzenbestand untersucht. Unterstützt und begleitet von Mag. Edgar Wust, seines Zeichens Lehrer für Instrumentelle Analytik an der HTL Dornbirn, wurde das Projekt von den Schülerinnen und Schülern ambitioniert sowie erfolgreich durchgeführt und abgeschlossen. Im Folgenden ein Bericht seitens der Projektleiterin Frau Katharina Meyer.

## PFLANZENWACHSTUM UND INHALTSSTOFFE UNTER DER LUPE

Die medizinische Hanfpflanze und die daraus hergestellten CBD-Produkte gewinnen seit einigen Jahren stetig an Bedeutung und finden so in vielen Bereichen immer mehr Verwendung. Infolge dessen entwickelte sich auch eine gewisse Nachfrage an qualitativ hochwertigem medizinischem Hanf, mit besonders hohem CBD-Gehalt aber geringem THC-Gehalt. Dabei stellt sich, insbesondere beim Indoor-Anbau, die Frage, welches Leuchtmittel sich am besten für das Wachstum des Hanfes eignet.

Eine weitere Anforderung an hochwertige CBD-Produkte ist der konstante Cannabinoidgehalt des gesamten Produkts. Sollten die Cannabinoidgehalte allerdings tatsächlich lichtabhängig sein, so ist fraglich, ob CBD, THC und Co.

Einfluss unterschiedlicher Leuchtmittel auf die Cannabinoidproduktion medizinischer Hanfpflanzen und ihre Verteilung in der Pflanze.

überhaupt homogen in der Pflanze verteilt sind, oder ob Pflanzenteile, die mehr Licht bekommen als andere, auch einen höheren Gehalt an Cannabinoiden aufweisen. In Kooperation mit dem Unternehmen SANlight GmbH stellte sich die Gruppe im Rahmen der Diplomarbeit an der HTL Dornbirn genau diesen Fragen. Es wurden insgesamt neun Pflanzen der Sorte Felina 32 aus drei unterschiedlichen Growboxen untersucht. Zwei der Growboxen wurden mit SMD-LEDs der SANlight GmbH beleuchtet, welche im Vollspektrum strahlen. Die dritte Growbox wurde mit einer Hochdruck-Natriumdampflampe (NDL-Lampe) einer renommierten Marke bestrahlt, welche vor allem den roten und gelben Bereich des Farbspektrums abdeckt. Um auch die zweite Fragestellung, die Homogenität der Verteilung der Cannabinoide, beantworten zu können, wurden die Pflanzen in drei Straßen unterteilt und aus jeder Straße drei Proben entnommen.

Zwei der Growboxen wurden mit SMD-LEDs der SANlight GmbH beleuchtet, welche im Vollspektrum strahlen.



So entstanden aus jeder Pflanze neun Proben, drei aus der Kronblüte, drei aus der mittleren Blütenreihe und drei aus der untersten Blütenreihe, um daraus aussagekräftige Mittelwerte und Standardabweichungen berechnen zu können. Die Proben wurden mit einem Trockenschrank (Memmert UF110) über acht Stunden bei 85 °C komplett getrocknet und anschließend mit der IKA Kugelmühle Ultra Turrax (UTD P C S000) fein gemahlen. Zur Extraktion der Cannabinoide kam Methanol zum Einsatz. Anschließend wurde der CBD-, THC- und CBN-Gehalt der verdünnten Proben quantitativ mittels GC-MS (Shimadzu QP2010SE) mit einer Säule von CS-Chromatographie (FS-Supreme-5ms-Plus) bestimmt. Dabei wurde ein Temperaturprogramm gefahren, welches mit einer Starttemperatur von 210 °C begann und anschließend mit einem Gradienten von 20 °C/min auf 320 °C erhitzte. Diese Temperatur wurde dann für drei Minuten gehalten. Die hohen Temperaturen waren notwendig, um die zahlreiche Menge an Proben möglichst rasch analysieren zu können.

#### ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Nach Auswertung der Daten konnte festgestellt werden, dass es einen klaren Unterschied in den Cannabinoidgehalten je nach Art der

Leuchtmittel gibt. Die Pflanzen, welche in den Growboxen mit den SMD-LEDs wuchsen, wiesen einen deutlich höheren Gehalt an CBD auf, im Schnitt ca. 2,5 %. Die CBN-Gehalte lagen bei allen Proben unter der Nachweisgrenze. Neben dem klaren Unterschied zwischen den Leuchtmitteln konnte auch ein deutlicher Unterschied in den Gehalten einer Pflanze sichtbar gemacht werden. So weisen die Proben aus der Kronblüte der Pflanzen bis zu 2,5 % mehr CBD auf als die Proben aus der untersten Blütenreihe.



Teil der geernteten Pflanzen vor der wissenschaftlichen Untersuchung

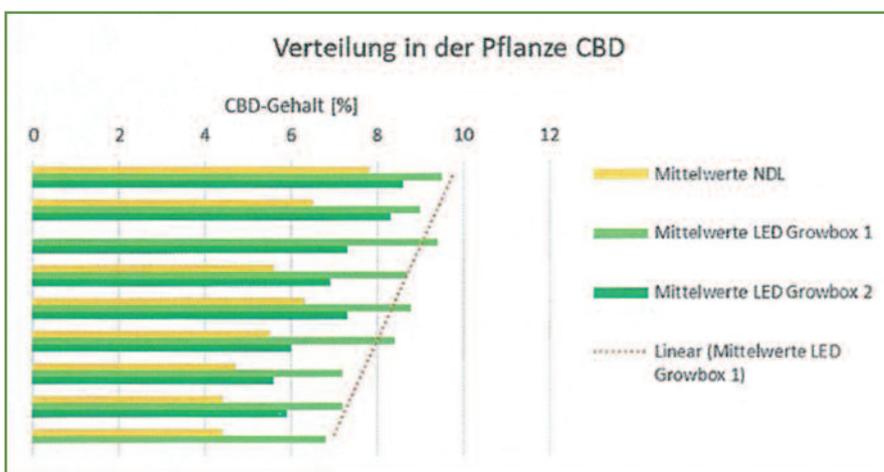


In einer Growbox wurden die zu untersuchenden Pflanzen mit einer Hochdruck-Natriumdampflampe (NDL-Lampe) bestrahlt, welche vor allem den roten und gelben Bereich des Farbspektrums abdeckt.

Dieses Muster zieht sich durch alle neun untersuchten Pflanzen, womit deutlich wird, dass die Lichtmenge ein wichtiger Faktor bei der Cannabinoidbildung ist. Um die gewonnenen Daten auf statistische Signifikanz untereinander zu prüfen, wurde auf den Kruska-Wallis-Test, bei einem Konfidenzniveau von 95 %, zurück gegriffen. Dies deshalb, weil die gewonnenen Daten keine Normalverteilung nach Saphiro-Wilk aufweisen, welche beim Kruska-Wallis-Test nicht vorausgesetzt wird. Es wurden die Signifikanz zwischen den Straßen der Pflanzen, zwischen den Pflanzen und zwischen den Leuchtmitteln berechnet. Dabei stellte sich heraus, dass in allen Growboxen ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Straßen der Pflanzen vorliegt und somit statistisch bewiesen ist, dass es einen Zusammenhang zwischen der Menge an gebildeten Cannabinoiden und der verfügbaren Lichtmenge gibt. Zwischen den Pflanzen in der Growbox mit der NDL-Lampe konnte kein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden, ebenso wenig in einer der LED-Growboxen. Die zweite LED-Growbox, welche wesentlich größer war als die erste, zeigte jedoch einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Pflanzen, was darauf zurückzuführen ist, dass das Licht aufgrund der Größe nicht so gleichmäßig verteilt werden kann wie in den kleineren Growboxen und es deshalb eine Rolle spielt, an welcher Stelle in der Box sich die Pflanze befindet. Der letzte Test zeigte einen deutlichen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Leuchtmitteln. Das heißt, die Werte stehen mit dem verwendeten Leuchtmittel im Zusammenhang. Neben den höheren Gehalten an CBD in den Pflanzen der LED-Growboxen, weisen diese auch eine höhere Ausbeute bezogen auf die aufgewendete Leistung auf. So ergeben sich bei den LED-Boxen im Schnitt 0,79 Gramm trockene Blüten pro Watt investierte Leistung. Im Vergleich dazu sind es bei der NDL-Box nur 0,22 Gramm pro Watt. ■

Österreichische Chemie, 2020.5  
chz.at/htl-dornbirn

→ Die Verteilung des CBD-Gehalts der medizinischen Hanfpflanzen wurde analysiert und in Auswertungen dargestellt.



Diplomarbeit:

# Automatisierung einer Falzdeckellinie mittels Rundtakttisch



Fertigungsablauf

www.bhm-ing.com

BHM INGENIEURE

GENERALPLANER & FACHINGENIEURE

Verkehr  
Industrie  
Kraftwerke  
Spezialthemen  
Öffentliche Auftraggeber

Interesse an einer Karriere bei BHM INGENIEURE?  
Wir sind ständig auf der Suche nach motivierten MitarbeiterInnen!













Architektur

Statik

Gebäudetechnik

Infrastruktur

Örtliche Bauaufsicht

BHM INGENIEURE

Engineering & Consulting GmbH

Runastrasse 90, 6800 Feldkirch, Austria  
Telefon +43 5522 46101  
sabine.grassl@bhm-ing.com  
www.bhm-ing.com

Follow us on **LinkedIn**

FELDKIRCH • LINZ • GRAZ • SCHAAN • PRAG

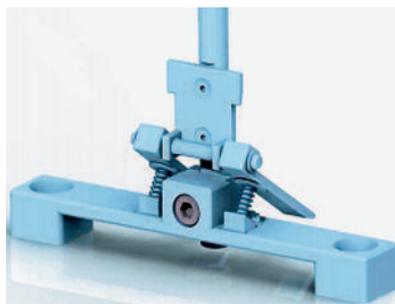


Falzdeckel

## AUSGANGSSITUATION

Der aktuelle Fertigungsablauf sieht vor, dass die Falzdeckel gestanzt, im Anschluss von einem Mitarbeiter in einer Transportbox abgelegt und darauffolgend zur Gummiermaschine transportiert werden. Das Gummieren der Deckel ist erforderlich, da sie zum Verschließen von Ameisenköderdosen dienen und somit entsprechend gut abgedichtet sein müssen, damit kein Gift austreten kann. Die Falzdeckel werden manuell in die Gummiermaschine eingelegt, gummiert und anschließend wiederum von Hand in eine Transportbox gegeben. Wie dieser Beschreibung zu entnehmen ist, gelangen die Deckel zu oft in die Hände eines Mitarbeiters.

Puffereinheit mit Niederhalter



Rundtakttisch mit Puffereinheit und Antrieb

## ZIELSETZUNG

Ziel der Diplomarbeit ist es, die betroffenen Mitarbeiter zu entlasten, damit sie wichtigere Arbeiten, wie zum Beispiel Qualitätskontrollen oder Mehrmaschinenbedienung, übernehmen können, denn momentan muss ein Mitarbeiter dauerhaft an der Gummiermaschine stehen und die gestapelten Deckel entnehmen. Um in dieser Hinsicht eine Zeitersparnis generieren zu können, besteht unsere Tätigkeit darin, einen sogenannten Rundtakttisch samt Konstruktion, Berechnung und Sicherheitskonzepte zu entwerfen, um die Deckel zwischenspeichern und, wenn die Puffer des Tisches nahezu alle befüllt sind, mehrere Stapel in einem Arbeitszug entnehmen zu können.

*Diplomanden:*

Gasser Johannes,  
Horngacher Fabio  
Betreuer seitens der  
Firma Pirlo GmbH.

& Co KG: Winkler Stefan

Betreuer seitens der Schule: DI Dr. Josef Stöger



## Sozialprojekt:

## Badumbau für Jessica in Kuchl

Drei Schulen wirkten beim Umbau eines bestehenden kleinen Bades und eines separaten WCs zu einem barrierefreien Bad/WC mit. Beteiligt waren die HTBLuVA Salzburg, die HTL Hallein sowie die Berufsschule Wals. Initiator dieses Sozialprojektes war erneut Prof. OStR. Arch. Dipl.-Ing. Hans Peter Enzesberger, Lehrer an der HTBLuVA Salzburg. Von Abbruch-, Mauer-, Estrich-, Verputz-, Gipskarton-, Fliesenleger-, Maler- und Tischlerarbeiten bis hin zu Elektro- und Sanitärinstallationsarbeiten wurde von den Schülern und Lehrern alles selbst erledigt.



Jessica mit Vertretern der HTL Salzburg, der HTL Hallein und der Berufsschule Wals

**D**ie Zusammenarbeit mit den Schülern und Lehrern der drei Schulen hat als dislozierter Unterricht hervorragend funktioniert:

**Bauarbeiten:** HTBLuVA Salzburg: FL Ing. Martin Pfarrkirchner, BEd, mit Schülern der Bautechnikabteilung

**Sanitärinstallationen:** HTBLuVA Salzburg: FL Dipl.-Päd. Johann Höfner mit Schülern der Maschinenbauabteilung

**Elektroinstallationen:** HTBLuVA Salzburg: FL Alexander Haslauer, BEd, mit Schülern der Elektroabteilung

**Fliesenlegerarbeiten:** BS Wals: Alois Brandstätter, BEd, mit Fliesenlegerschülern

**Tischlerarbeiten:** HTL Hallein: Anton Brandauer, BEd, mit 2 Schülern

Die benachbarte Zimmerei Ziller fertigte spontan noch ein neues Holzgeländer für die Rollstuhlrampe vor dem Haus an. Die Baumaterialien wurden großteils durch Firmensponsoring und aus unserem Spendentopf mit 3000 Euro

finanziert, da beim vorherigen Sozialprojekt 2018 mit 420 Schülerinnen und Schülern aus den HTLs Salzburg, Kuchl und Saalfelden 31.088 Euro im ganzen Bundesland Salzburg für „Licht ins Dunkel“ und für Familien mit beeinträchtigten Kindern erarbeitet wurden. Der Familie entstanden daher keine Kosten. Für Jessica bedeutet der barrierefreie Badumbau sehr viel, denn nun kann sie endlich einmal eine Dusche genießen, da sie bisher im Bett gewaschen werden musste. Das kleine Bad war vorher für sie mit dem Rollstuhl nicht benutzbar.

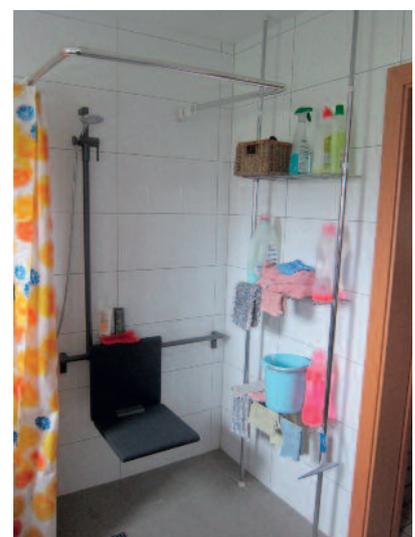
Mit einer Abschlussfeier in der HTBLuVA Salzburg wurde das Sozialprojekt abgeschlossen. Das soziale Engagement der Schülerinnen und Schüler ist bei diesen Sozialprojekten immer wieder sehr beeindruckend.

Gemäß unserem Motto „Helfen macht glücklich“ plane ich schon das nächste Sozialprojekt. ■

Prof. OStR. Arch. Dipl.-Ing. Hans Peter Enzesberger  
Initiator und Projektleiter der HTL-Sozialprojekte



Bautechnikschüler bei der Montage der Gipskartondecke



Nach dem Umbau

Praktikumsbericht:

# Blickle Rosenfeld



Von 18. August bis 11. September 2020 durfte ich, Maximilian Spannberger, Schüler der 5AHWIM, in der Zentrale der Firma Blinkle in Rosenfeld mein Ferialpraktikum absolvieren. Der Ort Rosenfeld liegt 40 Minuten südlich von Stuttgart im deutschen Baden-Württemberg. Dort konnte ich in meiner 4-wöchigen Praktikumszeit sehr viel lernen und auch bereits Gelerntes anwenden. Trotz der schwierigen Situation, verursacht durch die Coronapandemie und deren Auswirkungen, hatte ich die Möglichkeit, mein Praktikum zu absolvieren. In der ersten Woche meines Praktikums war ich sowohl in der Fertigung, in der Lehrlingswerkstatt als auch in der Instandhaltung beschäftigt, wo ich Einsicht in die unterschiedlichsten Tätigkeiten der kompletten Fertigung bekam, sei es die Reparatur einer Stanzmaschine oder die Wartung der Montagebänder. Die darauffolgende Woche durfte ich in der Betriebsleitung, welcher ca. 1000 Mitarbeiter untergeordnet

sind, mitarbeiten. Wir gingen durch die Fertigung und nahmen Audits und Leistungsberichte ab. Hier wurde gleichzeitig der direkte Kontakt mit den Mitarbeitern gepflegt. Die darauffolgende Woche durfte ich einzelne Entwicklungsaufträge in der Technikabteilung konstruieren. Die letzte Arbeitswoche verbrachte ich in der Qualitätssicherung, wo ich verschiedene technische Prüfungen durchführte. Weiters verbrachte ich die letzten Tage meines Praktikums in der Arbeitsvorbereitung, wo ich meine bereits erlernten SAP-Kenntnisse anwenden konnte.

Von der Firma Blinkle wurde mir eine kleine Wohnung mit einer Kochnische zur Verfügung gestellt, welche täglich von mir benutzt wurde. Mit dem Auto war meine Praktikumsstelle in 5 Minuten erreichbar. In meiner Freizeit nutzte ich das reichhaltige Angebot an Gyms als körperlichen Ausgleich. Meine Wochenenden verbrachte ich meistens zuhause. Ein Wochenende blieb ich jedoch in Rosenfeld, um

die unmittelbare Gegend genauer kennenzulernen. Als angehende Maschinenbauer wollte ich unbedingt das Mercedes Museum in Stuttgart besuchen, welches sich als sehr interessant und spannend herausstellte.

Abschließend möchte ich festhalten, dass die vier Wochen Praktikum in Rosenfeld sehr lehrreich gewesen sind und außerdem sehr viel Spaß gemacht haben. Ich konnte viele Kontakte knüpfen und gute Eindrücke des beruflichen Lebens sammeln. Eine Chance wie diese zu nützen, kann ich jedem nur weiterempfehlen. ■

Maximilian Spannberger



## 2 Sonderpreise bei Jugend forscht

Erfolge für die Projekt-Teams aus der Bayern-Klasse

Die Projekt-Teams aus der Bayern-Klasse 5DHELS (Abteilung Elektronik und Technische Informatik) waren beim größten deutschlandweiten Schüler- und Jugendwettbewerb für Naturwissenschaften und Technik „Jugend forscht“ erfolgreich und haben beim Regionalwettbewerb Niederbayern zwei Sonderpreise errungen.

**D**ie drei Schülerinnen um das Projekt „PET-Abbau“ beschäftigen sich mit der Zersetzung von Polythylenterephthalat (PET) durch den Bakterienstamm *Ideonella Sakaiensis*. Mit Hilfe dieser Bakterien wäre es möglich, PET in die Grundstoffe Terephthalsäure und Ethylenglycol zu zerlegen, die ihrerseits dann wieder als Rohstoff für neue PET-Erzeugnisse dienen können. Das Projekt verhindert auch die Qualitätsminderung beim Recycling, da die Grundstoffe wieder für die Herstellung von 100% neuem PET verwendet werden können. „Ohne Autoklaven und Sterilbank wäre es uns nicht möglich dieses Projekt auf die Beine zu stellen. Wir sind sehr froh, dass wir als deutsche Staatsbürgerinnen die HTL Braunau in Österreich besuchen, denn nur durch diese Ausbildung war es uns möglich, dieses große Umweltproblem vielleicht für die Zukunft zu lösen, indem PET auf natürliche Weise abgebaut werden kann. Wir haben die Entscheidung die HTL Braunau zu wählen nicht bereut, denn wenn wir in wenigen Monaten unseren Abschluss in der Tasche haben, können

wir studieren oder gleich in eine Firma einsteigen. Nach drei Jahren winkt uns bereits der Ingenieur-Titel und der Sonderpreis bei Jugend forscht ist eine tolle Anerkennung unserer Arbeit“ freuen sich die Mädchen über ihren Erfolg.

Die beiden Schüler Julius Aigner und Johannes Götz haben sich die Frage gestellt, ob es möglich ist, einen Cluster mit n Stück Raspberry Pi's zu bauen und ob dieser dann auch tatsächlich brauchbar ist. Für ihre Diplomarbeit haben sie einen Cluster-Computer mit 10 Raspberry Pi's in einem 19 Zoll-Gehäuse mit 3D-gedruckten Einschüben, Elektronikkomponenten für die Energieversorgung und Kühlung sowie das Netzwerk gebaut. Die verwendete Software für den Cluster ist Kubernetes, ein Open-Source-Projekt von Google. Sie haben es geschafft diesen Cluster herzustellen und dieser ist jetzt auch beliebig skalierbar.

Wir gratulieren sehr herzlich zur externen Anerkennung eurer Projekte durch die beiden Sonderpreise bei „Jugend forscht“! ■



© Foto: CSM

Eva Brunner, Leja Fink und Hannah Huber haben mit ihrem Projekt „**Untersuchungen zur bakteriellen bzw. enzymatischen Depolymerisation von Thermoplasten**“ kurz „PET-Abbau“ die Jury ebenso beeindruckt wie Julius Aigner und Johannes Götz mit ihrem Projekt „**Kubernetes Cluster**“.

Betreut werden die Projekt-Teams von Benjamin Seeburger und Robert Berger.

## Vom Ing. zum Dipl.-Ing. (FH)

in 2 Jahren, berufsbegleitend mit Fernstudienelementen

Ein Studium der HS Mittweida



■ **Wirtschaftsingenieurwesen**

■ **Maschinenbau**

■ **Elektrotechnik**

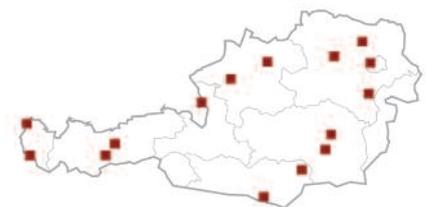
■ **Bauingenieurwesen**

geführt von Ingenium Education  
ein Studium der HTWK Leipzig

- **Verkürzte Studiendauer** durch Anrechnung von Vorqualifikationen
- 6-7 Vorlesungen pro Semester (Freitag/Samstag)
- **Volle Berufstätigkeit** während des Studiums
- **Berufliche Aufgabenstellungen** sind in das Studium **integrierbar**

Nächsten Starts im  
**September 2021**

Jetzt informieren  
& anmelden:  
[www.aufbaustudium.at](http://www.aufbaustudium.at)



T.: +43 3172 603 4020  
[info@aufbaustudium.at](mailto:info@aufbaustudium.at)

**Studien- & Technologie  
Transfer Zentrum Weiz**

# Revolution im Hühnerstall!

Vier Bionik-Schülerinnen entwickeln einen automatischen, mobilen Aufzuchtstall

Im Zuge ihres Maturaprojektes entwickeln vier Bionik-Schülerinnen einen automatischen, mobilen Aufzuchtstall für Masthühner. Der Stall bietet umfassende Vorteile für Mensch, Tier und Natur. Im Interview erzählen die Projektpartnerinnen von ihrer Tätigkeit und auch von ihrer Erfahrung als Mädchen in der Technik.



v.l. Magdalena Zauner, Hannelore Muckenhammer, Birgit Brunthaler, Johanna Stepany

**B**irgit Brunthaler, Hannelore Muckenhammer, Johanna Stepany und Magdalena Zauner (alle 5CHELS - Abteilung Elektronik und Technische Informatik mit Schwerpunkt Bionik an der HTL Braunau) haben es sich zur Aufgabe gemacht, das Leben von Hühnern und deren Besitzer/innen zu erleichtern.

**HTL uptodate: Wie kam es dazu, dass ihr jetzt ein ganzes Schuljahr lang einen Stall für Hühner modernisiert?**

**Hannelore Muckenhammer:** Uns ist aufgefallen, dass die Aufzucht von Hühnern sehr zeitaufwendig und mit viel Arbeit verbunden ist. Wir wollten eine Möglichkeit schaffen, um diese Arbeit zu vereinfachen. Glücklicherweise konnten wir die Firma Mitterbauer Stahlbau GmbH als Projektpartner finden, die uns kostenfrei einen ihrer mobilen Ställe zur Verfügung gestellt hat. Da die Firma ihr Sortiment um einen innovativen Kückenstall erweitern möchte, haben wir nun

damit begonnen, das Projekt zu planen und durchzuführen.

**HTL uptodate: Was sind dabei die wesentlichen Eckpunkte? Was soll der Stall beim Projektabschluss alles können?**

**Birgit Brunthaler:** Wir haben uns vor allem darauf konzentriert, dass einerseits der enorme Zeitaufwand für den Landwirt reduziert werden kann und es andererseits den Hühnern an nichts fehlt. Es soll möglich sein, dass der Landwirt oder die Landwirtin nicht jeden Tag nach den Hühnern schauen muss, weil sich zum Beispiel Futtertröge und Wasserbehälter selbst neu befüllen, wenn sie leer geworden sind.

**Johanna Stepany:** Lediglich die Vorratstanks für Futter und Wasser müssen regelmäßig neu befüllt werden. Dann soll alles aber automatisch gehen.

**HTL uptodate: Ihr habt auch für weitere Grundbedürfnisse der Hühner Sorge getragen. Was wurde denn noch automatisiert?**

**Magdalena Zauner:** Wir haben nicht nur die Versorgung mit der entsprechenden Nahrung und dem Wasser sichergestellt, sondern auch, dass die Hühner während des Tages den Stall über eine sich je nach Sonnenzeiten automatisch öffnende und schließende Auslaufklappe verlassen können.

**HTL uptodate: Woher weiß man nun aber, dass man wieder einmal nach den Hühnern schauen muss, weil beispielsweise das Futter oder Wasser in den Vorratstanks leer ist?**

**Hannelore Muckenhammer:** Auch dafür haben wir gesorgt, denn durch spezielle Sensoren in den Tanks wird man benachrichtigt, wenn sich die Füllstände dem Ende zu neigen, und man kann dann für eine Wiederbefüllung sorgen.

**HTL uptodate: Die Vorteile für den landwirtschaftlichen Betrieb liegen auf der Hand. Was aber sind die Vorteile für die Hühner?**

**Birgit Brunthaler:** Wir haben dafür gesorgt, dass die Wasserleiste in ihrer

Höhe variabel ist und quasi mit den Kücken in der Höhe mitwächst. Außerdem benötigen Kücken anfangs viel Wärme, sodass wir eine Bodenheizung eingebaut haben, die in den ersten drei Wochen für eine angenehme Wärme von 33 °C in Bodennähe sorgt.

**Magdalena Zauner:** Danach wird die Wärme schrittweise jede Woche automatisch reduziert, bis Raumtemperatur erreicht ist. So können sich die Kücken langsam und schonend an normale Tagestemperaturen gewöhnen.

**HTL uptodate:** **Euer Stall bringt aber nicht nur Vorteile für Mensch und Tier, sondern auch für die Natur. Wie habt ihr das geschafft?**

**Johanna Stepany:** Da unser Stall mobil ist, kann er auf der Hühnerweide immer wieder an einem anderen Platz stehen. Wir verhindern so eine weitere Versiegelung des Bodens, schaffen es, dass sich der Boden immer wieder regenerieren kann, und auch die Hühner haben mehr Abwechslung im Auslaufbereich.

**HTL uptodate:** **Automatische Futter- und Wasserbefüllung und -kontrolle, automatische Hühnerklappe. Gibt es noch weitere Komponenten, die ihr verändert habt?**

**Birgit Brunthaler:** Ja, wir haben uns auch darum gekümmert, dass das Licht im Stall nach den Sonnenzeiten automatisch ein- oder ausgeschaltet wird, und auch die Lüftung wird in regelmäßigen Abständen in Betrieb genommen.

**HTL uptodate:** **Wie seid ihr beim Projekt selbst vorgegangen?**

**Hannelore Muckenhammer:** Wir haben uns in zwei Gruppen aufgeteilt. Johanna und Magdalena kümmern sich um die Software hinter

dem Projekt und haben mit der Steuerung von B&R die Möglichkeit, all diese Komponenten im Stall zu automatisieren, während Birgit und ich uns um die Hardware kümmern, also die Verlegung der Bodenheizung, den Schrittmotor für die höhenverstellbare Wasserleiste oder die Füllstandskontrolle.

**Johanna Stepany:** Wir sind beim Projekt schon sehr weit fortgeschritten, weil wir glücklicherweise auch im Lock-Down weiterhin an unserem Projekt arbeiten konnten. Der Öffentlichkeit zugänglich machen werden wir es am Tag der offenen Tür der HTL Braunau.

**Magdalena Zauner:** Da wir ein Einbahnsystem für die Besucher/innen vorgesehen haben, „muss“ jede/r an unserem Stall vorbei und kann ihn sich hautnah ansehen!

**HTL uptodate:** **Ein Maturaprojekt, an dem gleich vier Mädchen beteiligt sind, hat es in der Geschichte der HTL Braunau auch noch nicht gegeben. Wie kam es dazu, dass ihr euch für eine technische Schule entschieden habt, und wie geht es euch jetzt damit?**

**Birgit Brunthaler:** Ich habe mich für die HTL entschieden, weil ich schon früh technisches Interesse gezeigt habe. Auch die guten Berufsaussichten hatten einen positiven Einfluss auf meine Entscheidung. Ich freue mich, dass ich diesen Weg gegangen bin, da nicht nur mein technisches Wissen sondern auch mein Selbstbewusstsein gestiegen sind. Ich kann nur jedem Mädchen empfehlen, diesen Weg zu wählen, denn man startet mit besten Voraussetzungen in die Berufswelt.

**Johanna Stepany:** Ich habe schon in der Mittelschule einige Veranstaltungen in der HTL Braunau besucht und



habe mich von Anfang an sehr wohl gefühlt. Das Interesse an Technik und die guten Berufsaussichten haben mich schlussendlich dazu gebracht, mich für diese Schule zu entscheiden. Ich bin sehr froh, diese Entscheidung getroffen zu haben, und finde, dass mehr Mädchen den Mut haben sollten, sich für eine technische Ausbildung zu entscheiden.

**Hannelore Muckenhammer:** Mit einer technischen Ausbildung hat man enorm viele Möglichkeiten in der Berufswelt. Vor allem mit dem Zweig Bionik hat man die Möglichkeit, sich in der Technik und den Naturwissenschaften weiterzubilden. Ich finde es gut, dass immer mehr Mädchen den Mut haben, ihr Interesse an Technik in einer entsprechenden Schule zu verwirklichen.

**Magdalena Zauner:** In der NMS kam ich über die Power-Girls zum ersten Mal in die HTL Braunau. Später besuchte ich sie durch die Lego-League und „Sport trifft Technik“ erneut, und da war mir klar, dass ich in die HTL gehen möchte. Die Entscheidung war auf jeden Fall die richtige. Ich fühle mich hier sehr wohl.

**HTL uptodate:** **Besten Dank für das Gespräch und weiterhin viel Erfolg in der Umsetzung eures Projektes!** ■

# Das Internet of Things ist längst unter uns

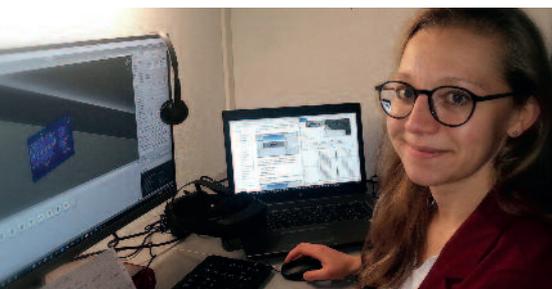
## Wie HTL-Diplomarbeiten den Weg in die Wirtschaft weisen

In Hinblick auf die stetig wachsende Eingliederung von Industrie 4.0 haben es sich Lisa Gumpoltsberger und Victoria Fasching (zusammen mit Felix Engel) von der HTL Wels sowie Melanie Eder und Johanna Hochreiner von der HTL Ried im Innkreis zur Aufgabe gemacht, die verschiedenen Realitäten (Virtual Reality - VR, Augmented Reality - AR und Mixed Reality - MR) der modernen Zeit zu ergründen.



Melanie Eder

Johanna Hochreiner



Victoria Fasching

### VIERFACHE GIRLS-POWER UND EIN MANN

**D**as Quartett entwarf als schulübergreifende Diplomarbeit einen Versuchsstand, der es mithilfe eines 3D-gedruckten Spaceshuttle-Modells möglich macht, diese Aufgabenstellung zu erfüllen. Der gesamte Aufbau kann mittels zweier verschiedener Perspektiven erforscht werden.

Zum einen mit einer VR-Brille und mit einer AR-Brille: Hier taucht man in die Welt eines Spaceshuttle-Piloten ein und erlebt das virtuell dargestellte Universum. Mittels der vom Bediener vorgegebenen Bewegungen wird außerdem ein an einem Roboter befestigtes Spaceshuttle-Modell gesteuert.

### GROSSER NUTZEN FÜR DEN BERUF

„Mir persönlich hat es sehr gut gefallen, die neuen Technologien wie Virtual Reality und Augmented Reality in die Arbeit einzubinden. Vor unserem Projekt habe ich das in der Art nämlich noch nie so gesehen“, sagt Lisa Gumpoltsberger.

Science Fiction war gestern, verweist Johanna Hochreiner auf das „Internet of Things“ (IoT): „AR und IoT war für mich besonders interessant, denn je mehr ich zu diesem Thema recherchiert habe, umso spannender war es herauszufinden, dass vieles, was ich für Science Fiction hielt, schon fast Realität war. Allein durch das Scannen eines Thingmarks, zum Beispiel den Aufbau unseres Shuttles

im Detail zu sehen mit den Echtzeitdaten, aufgenommen von verbauten Sensoren, hat mich fasziniert.“ Johanna Hochreiner konnte von der Diplomarbeit auch einiges ins Berufsleben mitnehmen: „Durch meinen derzeitigen Beruf als Konstrukteurin finde ich es besonders spannend, wie ein Produkt erst als Idee entsteht, von mir auf ‚Papier‘ gebracht wird und ein paar Wochen später zum Anfassen in der Fertigung steht.“

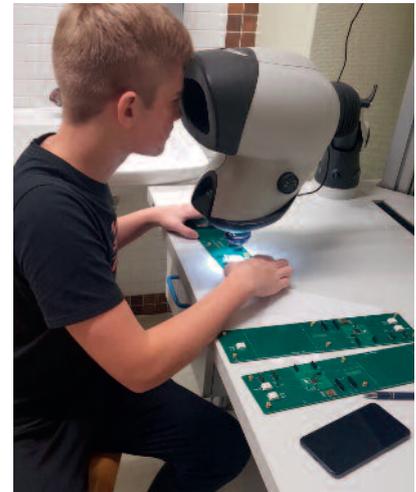
Ganz besonders profitierte Victoria Fasching von der Diplomarbeit: „Ich arbeite in diesem Bereich in meiner jetzigen Arbeit – also eine perfekte Wahl für meine Abschlussarbeit. Ich bin in einer komplett neuen Abteilung gelandet, die IoT-Anwendungen erstellt, wie beispielsweise Trainingsmodule in AR und Livedaten-Visualisierungen. Außerdem verwenden wir die Software, die ich in der Diplomarbeit nehmen durfte. Somit war nicht alles Neuland beim Berufseinstieg.“

Und Melanie Eder sagt: „Das Thema AR und IoT wird immer mehr Anteil an unserem Leben haben. Es gibt hier sehr viele Dinge zu entdecken, zu lernen und umzusetzen. Aus den Fehlschlägen im Projekt konnten wir immer etwas lernen und somit auch weiterentwickeln.“ Eine Anregung hat sie für die Schule: „Grundsätzlich wäre das Arbeiten in Gruppen öfters von Vorteil, da man es im Arbeitsleben sehr oft vorfindet. ■“

Andreas Probst, HTL Wels

# HTL Waidhofen nützt Corona als Innovationstreiber

## CO<sub>2</sub>-Messung im HTL-Eigenbau für einen sicheren Unterricht



Wie schnell und effizient an der HTL Waidhofen auf aktuelle Fragen- und Problemstellungen reagiert wird, beweist eine innovative Entwicklung der Abteilung Smart-Systems.

**S**chlecht gelüftete Räume erhöhen massiv die Gefahr, sich mit dem Coronavirus zu infizieren. Um die Aerosolbelastungen in den Klassenzimmern möglichst niedrig zu halten, wurde der Lüftungsintervall coronabedingt extrem nach oben geschraubt. Die Häufigkeit war dabei eher vom subjektiven Empfinden des jeweiligen Lehrpersonals abhängig.

„Es war uns klar, dass wir einen transparenten und eindeutigen Indikator brauchen, wonach wir das Lüften optimieren können“, erklärt Direktor Rebhandl und verweist auf das im Herbst entwickelte Konzept eines Lehrer-Schüler-Teams. Mit einer selbst entwickelten Anzeige- und Alarmfunktion wird nun die CO<sub>2</sub>-Konzentration im Klassenraum ermittelt. „Die Idee war das Entwickeln einer vernetzten Sensorik in

allen Räumen in Kombination mit einer multifunktionalen Kommunikationsplattform“, erklärt DI Haidler, Abteilungsvorstand Elektrotechnik-Smart Systems. Somit ist das Lüften künftig nicht mehr der Willkür ausgesetzt. Durch Messung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes kann die Luftqualität überprüft werden. Dadurch wird die Notwendigkeit des Lüftens angezeigt.

Die Umsetzung von der Idee über den Prototypen und weiter zur Serienproduktion erfolgte in nur wenigen Wochen. Dank der Bereitstellung der notwendigen finanziellen Mittel durch die Direktion und dank der Sponsorbereitschaft der Fa. Würth Elektronik und des Linzer Sensorherstellers E+E konnten bereits Anfang November 12 Anzeigen in den Werkstätten und Labors der HTL-Waidhofen in Betrieb gehen. Bis zum Ende des Lockdowns wird jeder Klassenraum mit einer CO<sub>2</sub>-Anzeige ausgestattet sein, entwickelt und gebaut von den Schülern und Lehrern der Abteilung Elektrotechnik-Smart. „Im Entwicklungsprozess wurden wir auch vom MakerSpace A in Amstetten unterstützt“, bedankt sich Diplomarbeitsbetreuer Michael

Grabenschweiger beim gemeinnützigen Verein, der mit seiner Innovationswerkstätte, mit Know-how und diversen Maschinen, wie dem Laser-cutter ausgeholfen hat.

Parallel zur Fertigung waren auch die Software für die Anzeige und eine Webvisualisierung zu erstellen. Auf einen Blick kann man mittels App nun den „klimatischen“ Zustand aller Klassenräume verfolgen.

Derzeit wird bereits an der Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten gearbeitet. So sollen im nächsten Schritt die Pausenglocke und eine Sprach- und Schriftkommunikation in die Anzeige implementiert werden. „Ich bin wirklich beeindruckt vom Enthusiasmus unserer Schülerinnen und Schüler. Das Projekt wurde nämlich zu einem großen Teil außerhalb der regulären Schulzeit, d.h. in den Herbstferien, entwickelt.“, erklärt DI Haidler. Weil ein derartiges Gerät erst dann in Betrieb genommen werden darf, wenn es auch die entsprechenden EMV-Normen einhält, wurde die CO<sub>2</sub>-Anzeige im schuleigenen EMV-Labor getestet und für den Einsatz freigegeben. ■

# Wirtschaftsingenieure

In diesem Jahr gestaltete sich die Anreise besonders unproblematisch. Auf Grund des aktuellen Lock Downs fand der Security Day 2021 der FH St. Pölten online statt. Aber gerade wegen der besonderen Umstände, unter denen der Unterricht seit Monaten stattfindet, brachte die Teilnahme der Schüler\*innen der 4AHWII (Abteilung für Wirtschaftsingenieure - Betriebsinformatik) an der Veranstaltung ein wenig Abwechslung in die Routine eines Distance Learning Alltags.

**B**eim jährlichen Security Day bietet die FH St. Pölten Schüler\*innen die Möglichkeit, aktuelle Themen der IT Security kennenzulernen und in Workshops und Challenges aktiv zu erproben. In diesem Jahr fand der Security Day online statt und bot

ein abwechslungsreiches Programm rund um das Schwerpunktthema „High velocity security“.

## VON BLACKOUTS BIS ZU DEEP-FAKE-VIDEOS

Den Auftakt des Online Security Day machte IT-Consultant Tobias Zillner mit seinem Vortrag zum – vor allem derzeit wieder sehr aktuellen – Thema Blackout und ging der Frage nach, was passiert, wenn aufgrund der IT die Energieversorgung nicht mehr möglich ist.

Studierende, Forscher\*innen und Lehrende der FH St. Pölten stellten in Workshops und Vorträgen ihre aktuellen Projekte vor, etwa zu den Themen Google Hacking, Social Intrusion, DeepFakes oder Storytelling mit Daten. Zudem präsentierten sie

das Cyber Defense Center der FH St. Pölten, in dem Studierende die Arbeit in solchen Zentren im Unterricht praktisch kennen lernen.

„Kenntnisse rund um die IT-Sicherheit werden in der aktuellen Zeit immer wichtiger. Das zeigt sich auch darin, dass die Absolventinnen und Absolventen unserer Studiengänge stark nachgefragt sind und hervorragende Karrierechancen vorfinden. Umso mehr freut es uns, dass so viele Jugendliche auch dieses Jahr wieder großes Interesse an unserem Security Day gezeigt und sich mit viel Engagement, Freude und Wissen beteiligt haben“, sagte Herfried Geyer, stellvertretender Leiter des Bachelorstudiums IT Security und Organisator des Security Day. ■



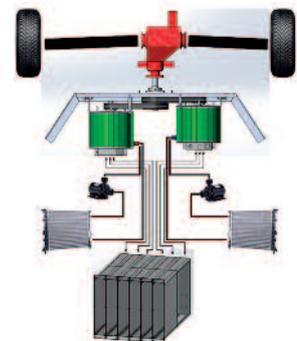
HTL HOLLABRUNN – ELEKTROTECHNIK

## Elektrotechnik-Diplomanden rüsten Auto auf E-Antrieb um

Da in den letzten Jahren die Nachfrage an Elektromobilität stark angestiegen ist, haben sich vier Diplomanden der Elektrotechnik einer besonderen Herausforderung gestellt. Ihre Diplomarbeit befasst sich mit dem Umbau eines konventionellen Autos mit Verbrennungsmotor in ein Elektroauto mit einer neuartigen Akkutechnologie.

In Akkus kann nur Gleichspannung gespeichert werden, deshalb kommt in Elektroautos ein Wechselrichter zum Einsatz. In dieser Diplomarbeit soll jedoch auf einen Wechselrichter verzichtet werden und durch eine spezielle Verschaltung der einzelnen Akkuzellen direkt aus dem Akku eine Wechselspannung ausgegeben werden. Durch das selbst entwickelte Akkuwechselkonzept besteht die Möglichkeit, einen Austausch der einzelnen Akkupacks vorzunehmen. Die Hinterachse des Fahrzeuges wird mit zwei permanent erregten Synchronmaschinen angetrieben.

Ein großes ökologische Plus verschafft sich die Diplomarbeit durch die Wiederverwendung eines alten Autos und durch ein CO<sub>2</sub> neutrales Fahren. Es werden zwei Elektromotoren verwendet, da diese eine bessere Gewichtverteilung ermöglichen und es platzeffizienter ist als ein großer Elektromotor. ■



# Neues Laserschweißgerät

Das neue Laserschweißgerät der Präzisions- und Uhrentechnik, Siro Lasertec SL 10 erweitert unseren Maschinenpark. Jetzt können wir auch dort Material auftragen, wo bisher neu angefertigt werden musste. Eingelaufene Palletten und Uhrengehäuse können somit wieder mit Materialauftrag repariert werden. Natürlich müssen wir noch etwas üben, aber mit jedem Laserschuss lernen wir dazu.



MOBILES EEG

**E**EGs sind Messungen der elektrischen Hirnaktivität. Sie werden beispielsweise in Schlaflaboren durchgeführt, um für Menschen mit z.B. Schlafstörungen oder Epilepsie eine genauere Diagnose zu erstellen oder um den Therapieerfolg zu überwachen. Üblicherweise erfolgt die Messung kabelgebunden, das heißt, die Patienten müssen vor Ort anwesend sein und sind in ihrer Bewegungsfreiheit stark eingeschränkt. Zusätzlich befinden sie sich in einer fremden Umgebung, was das Schlafverhalten beeinflussen kann.

Wir testen die Möglichkeit einer drahtlosen Datenübertragung, die dann bequem zu Hause erfolgen könnte. Damit decken wir einerseits die Bereiche Datenerfassung, -verstärkung und -übertragung, andererseits die softwaremäßige Auswertung und Darstellung.

Die Schaltung wurde bereits auf einer Platine aufgebaut.

Der Prototyp wird mit Akkus betrieben und ist für fünf Kanäle konzipiert. Er verfügt über einen USB-C-Ladeport mit Ladeanzeige und einen USB-Datenport.

Die Datenübertragung erfolgt über WLAN an einen Raspberry Pi, der die gemessenen Daten abspeichert und graphisch darstellt.

Neben der medizinischen Anwendung ist auch geplant, das System für eine Spielsteuerung anzupassen, um Spieleklassiker wie z.B. Pong zu bedienen. ■



HTL PINKAFELD

## HTL-Übungsfirma mit „FAIRTRADE@WORK“ ausgezeichnet

Die Übungsfirma „IT-Solutions4You GmbH“ der HTL Pinkafeld hat von FAIRTRADE Österreich die Auszeichnung „FAIRTRADE@WORK“ erhalten. Als Unternehmen mit sozialer Verantwortung stellten sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Übungsfirma die Frage, wie FAIR die Produkte des Übungsfirmensortiments erzeugt worden sind und entschieden sich, ab sofort vier neue fair gehandelte Produkte aus dem IT-Bereich anzubieten.

Wie aus der Zukunft, kommt beispielhaft der ÖKO-Laptop mit moderner Optik und schicker Holzverkleidung daher, mit modernster Technik im Inneren und der Nachhaltigkeit am ganzen Gerät. Das Gehäuse besteht hier nicht aus Kunststoff, sondern aus einer Holz-Aluminium-Kombination. Das Holz stammt aus Überresten der Holzindustrie und beim Aluminium handelt sich um Recyclingmaterial. Die Kunden finden alle fair gehandelten Produkte im Webshop und auch strategisch gut im Produktkatalog platziert. Mit der Aufnahme dieser Produkte soll der Gedanke des nachhaltigen Wirtschaftens thematisiert werden.

Informatik-Abteilungs-  
vorstand Thomas Gabriel und  
Dir. Wilfried Lercher freuten  
sich mit den ÜFA-Leitern  
Prof. Silke Zapfel und Prof. Heinz  
Bundschuh über das ökologische  
Engagement der Schüler/innen  
und gratulierten dem ÜFA-  
Geschäftsführer Lukas Nekom  
sehr herzlich. ■

MMag. Silke Zapfel



## Kooperation: Autonomes Fahrzeug aus Linz machte Halt an FH Technikum Wien

Die JKU Linz forscht in Kooperation mit der FH Technikum Wien an Auswirkungen autonomer Fahrzeugtechnologien. Zuletzt legte das Fahrzeug der JKU wieder einen Stop an der FHTW ein.

**A**utonomes Fahren schreitet voran, aber offene Fragen gibt es nicht nur in der technischen Implementierung, sondern auch beim Zusammenwirken von Mensch und Maschine. Dazu wird am Lehrstuhl für Nachhaltige Transportlogistik 4.0 der Johannes-Kepler-Universität Linz geforscht. Die FH Technikum Wien ist Kooperationspartner des seit 2018 bestehenden Lehrstuhls. Zuletzt machte Lehrstuhlinhaberin Cristina Olaverri-Monreal mit einem autonomen Fahrzeug wieder Halt auf dem Hauptstandort der FHTW.

Geforscht wird nämlich nicht nur am Fahrsimulator, sondern auch in der realen Umgebung eines Toyota-PKW's mit erweiterter Autonomie. „Die Ausstattung macht die Kontrolle des Fahrers über das Fahrzeug in vielen Szenarien überflüssig, obwohl eine Fahrerübernahme möglich und manchmal erforderlich ist. Wir ermitteln die Auswirkungen eines solchen Systems auf den Fahrer und dessen Fahrleistung“, erklärt Olaverri-Monreal. „Zu diesem Zweck wird das Verhalten der Verkehrsteilnehmer aus Fahrdaten analysiert, wobei der Schwerpunkt auf das Bewusstsein und der Diagnose der Straßensituationen im Mittelpunkt steht.“

Die verwendete Technologie besteht aus verschiedenen Sensoren, unter anderem Kameras und ein Augener-

fassungssystem der Firma Viewpoint-system GmbH. „Das Fahrzeug ist mit einem LIDAR („Light Detection and Ranging“) ausgestattet und demonstriert damit auch praktische Anwendungsfelder photonischer Technologien“, sagt Gerd Christian Krizek von der FHTW, der die Kooperation koordiniert und Mitglied des Stifterbeirats ist. „Dies ermöglicht den Zugang für Studierende der FHTW zu State of the Art Technologien in Lehre und Projektarbeiten.“

Die Hochschulleitung der FHTW nutzte die Gelegenheit, um das Fahrzeug mit seinen Systemen in Augenschein zu nehmen. „Durch die Zusammenarbeit der verschiedenen Institutionen ist es möglich, dass hier anhand der neuesten Technologie gelehrt und geforscht wird“, sagt Rektor Fritz Schmöllebeck von der FH Technikum Wien.

### LEHRSTUHL FÜR NACHHALTIGE TRANSPORTLOGISTIK 4.0

Am Lehrstuhl für Nachhaltige Transportlogistik 4.0 wird an der Implementierung von Systemen, welche auf dem Datenaustausch zwischen Fahrzeugen, Infrastruktur und Personen beruhen geforscht, und dies unter Anwendung digitaler Technologien, die auf den Einsatz von Automatisierung und Sensorik aufbauen und zusätzlich das menschliche Ver-



Von Links nach Rechts: Rektor Fritz Schmöllebeck, Lehrstuhlinhaberin Cristina Olaverri Monreal, Geschäftsführerin Gabriele Költringer, Koordinator Gerd Ch. Krizek und die Doktoranden Walter Morales, Georg Novotny und Wilfried Wöber

halten berücksichtigen. Der Lehrstuhl wird durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), der Fachhochschule Technikum Wien, der österreichischen Post AG und dem Engineering-Dienstleister der Automobilindustrie IAV GmbH in Deutschland und IAV France S.A.S.U gefördert.

### FH TECHNIKUM WIEN

Die FH Technikum Wien wurde gegründet, um Menschen für ein technisches Studium zu begeistern und auf die Nachfrage nach technischen Spitzenkräften in der Industrie zu reagieren. In den 26 Jahren ihres Bestehens hat sie über 13.000 Absolventinnen und Absolventen hervorgebracht. Heute umfasst das Bildungsangebot 12 Bachelor- und 19 Master-Studiengänge, 5 Master-Lehrgänge und zahlreiche maßgeschneiderte Weiterbildungsangebote. Mehr als 4.400 Menschen studieren an Österreichs einziger rein technischer Fachhochschule. Die FH ist ein Netzwerkpartner des FEEI - Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie.

Hannah Jenke, BA

# Schulzentrum Ungargasse Wien

4AHWII 2020/21



Unsere Junior-Company „Salubrious Climate“ gewann den 1. Preis beim „Next-Generation“ Businessplan-Wettbewerb.

**S** „Salubrious Climate“ ist ein Projekt von Yunus Emre Demircan, Leonhard Beischroth, Julian Baaske, Alexander Frauneder und David Minichshofer. Ihre Junior-Company hat mit **„Oma, was ist Schnee?“** ein Kinderbuch über den Klimawandel herausgebracht. Zweisprachig (Deutsch und Englisch), professionell illustriert und mit einem Wissensteil ist es eine Erfolgsgeschichte, auf die wir alle stolz sind.

Nach dem Sieg im „Next-Generation“ Businessplanwettbewerb wurde der Beschluss gefasst, die Idee im Rahmen des „Junior Company“-Programms umzusetzen.

Nach Monaten der Arbeit am gemeinsamen Buch, der Finanzierung und der Vermarktung gelang im Dezember 2020 schließlich der regionale und klimaneutrale Druck eines 64-Seiten starken Hardcover-Kinderbuches.

Die großen Ausgaben wurden gedeckt durch Vorverkäufe, Sponsoring, eine Crowdfunding-Kampagne und dem Preisgeld des Businessplanwettbewerbs. Bisher ist das Buch auf Bestellung beim Buchhandel und über den eigenen Onlineshop [salubriousclimate.at](http://salubriousclimate.at) erhältlich. Schon bald soll es auch ständig im Buchhandel verfügbar sein. ■

HTL, HAK Ungargasse



(v.l.n.r.): Direktor der HTL Mödling Mag. Dr. Hannes Sauerzopf und die beiden Vorstandsmitglieder des Lions Clubs Wien Host, Truc Pham und Ing. Jochen Heil bei der Übergabe.

## Lions Club Wien Host Weihnachtsgeschenk für die HTL Mödling

Bereits vor Weihnachten besuchte das Christkind am Freitag, den 11. Dezember 2020 die HTL Mödling und bescherte den Schülerinnen und Schülern vorab ein kleines Weihnachtswunder. Allerdings hatte es dieses Mal keine blonden Locken, sondern kam in dreifacher Gestalt und Anzug.

Truc Pham und Daniel Jura, Geschäftsführer und Project Manager der Firma Buildtelligent, arbeiten seit einigen Jahren eng mit der HTL Mödling zusammen und wissen daher mit welcher Hingabe am Schulstandort Wissen und Praxis vermittelt werden. Daniel Jura war zudem selbst Schüler der Abteilung für Wirtschaftsingenieure und pflegt nach wie vor engen Kontakt mit der HTL Mödling. Gemeinsam mit Ing. Jochen Heil, Geschäftsführer der ProDrive Fahrschule in Perchtoldsdorf, übergaben die beiden im Namen des Lions Club Wien Host zwei neue Laptops an den Bauhof der Schule. Der Lions Club ist ein ehrenamtlicher Verein, der 1953 auch in Österreich gegründet wurde. Weltweit setzen sich über 1,4 Millionen Mitglieder für konfessionell und politisch ungebundene Hilfeleistungen ein.

Die oberste Prämisse des Lions Club ist Menschlichkeit und so Truc Pham: „Wir wollen in dieser schwierigen Zeit unterstützen!“. Direktor der HTL Mödling Mag. Dr. Hannes Sauerzopf freute sich sehr über das vorzeitige Weihnachtsgeschenk und bedankte sich beim Lions Club Wien Host. ■

# robo4you mit Innovation Award ausgezeichnet

Das robo4you-Team Konstantin Lampalzer und Daniel Honies ist beim Innovation Award am 18. Februar 2021 für das Projekt AIDI – Autonomous Indoor Drone Inspection mit dem 3. Platz ausgezeichnet worden. Die dafür entwickelte Drohne ist in der Lage, jeglichen Raum völlig selbstständig auch bei Dunkelheit berührungslos abzutasten und in Echtzeit zu kartographieren.

© NLK\_Burchhart, tecnet | accent Innovation Award



**D**er Einsatz dieser Drohne soll es insbesondere Rettungskräften ermöglichen, eine für alle Beteiligten sichere Untersuchung einer schwer zugänglichen Umgebung zu gewährleisten, um datenbasierte Entscheidungen und damit wirkungsvolle Ergebnisse erzielen zu können.

„Wir sind sehr stolz, dass die Hardware der Drohne gemeinsam mit der notwendigen Software im AIRlab der HTL Wiener Neustadt entwickelt, programmiert und gebaut wurde,“ fasst Michael Stifter, Lehrer an der HTL Wiener Neustadt und Gründer des AIRlab zusammen.

„Trotz der aktuellen Pandemie zieht das Projekt AIDI regional und darüber hinaus beachtliche Aufmerksamkeit auf sich, da es ein mobiles Messsystem für schwer zugängliche Umgebungen in dieser Preiskategorie derzeit kommerziell nicht zu erwerben gibt.

Dies beweist, dass unsere Absolventen und Mitglieder von robo4you unbemannte Systeme von Weltklasse produzieren können. Wir haben am Standort der HTL Wiener Neustadt hervorragende Rahmenbedingungen, um die bestmögliche Technologie zu entwickeln und innovative Köpfe auszubilden!“

Alljährlich werden mit dem tecnet | accent Innovation Award des Technopol Wiener Neustadt innovative Erfindungen und Forschungsergebnisse, die das Potenzial für eine wirtschaftliche Weiterentwicklung und Nutzung besitzen, ausgezeichnet. Auch Mag. Ute Hammel ist begeistert: „Als Direktorin der HTL Wiener Neustadt bin ich über den Erfolg unserer Absolventen sehr glücklich und wünsche Ihnen bei der Weiterentwicklung Ihrer Ideen noch viel Erfolg!“ ■

## HTL ZELTWEG

### Konstruktionsprojekt 4. Jahrgang: Industrie- roboter mit 4 Achsen

Im 4. Jahrgang der Abteilung „Robotik und Smart Engineering“ der HTBLA-Zeltweg müssen die SchülerInnen einen Industrieroboter mit 4 Achsen konstruieren. Hierfür werden sie in Zweier-Teams im Product Lifecycle Management System „Windchill“ organisiert. Um Ihnen ein Vergleichsmodell als Basis zur Verfügung zu stellen, wurde ein entsprechendes CAD-Modell mit „CREO 7“ erstellt. Bei der Auslegung dieses Modells wurde bewusst viel Wert daraufgelegt, möglichst viele und im Maschinenbau häufig vorkommende Maschinenelemente in die Konstruktion einfließen zu lassen:

- Wälzlagerungen (Fest-/ Loslagerung, angestellte Lagerung)
- Zahnräder (geradverzahntes Stirnradgetriebe)
- Zugmittelgetriebe (Zahnriemen)
- Welle Nabe Verbindungen (Längspressverband)
- Schraubverbindungen, Passstifte
- Tellerfedern, Sicherungselemente und Dichtungen

Die SchülerInnen müssen anhand der Vorgaben (Masse der einzelnen Bauteile, maximale Traglast, Winkelgeschwindigkeiten, Beschleunigungszeiten etc.) die Auslegung und Auswahl der Servomotoren für die jeweiligen Achsen selbstständig vornehmen. Die Berechnung von Lagerkräften, Lagerlebensdauer, Längspressverband, der Fundamentbefestigung und Dauerfestigkeitsnachweise von kritischen Wellenquerschnitten kompletieren die **Aufgabenstellung**.



Alle Bauteile dieses Modells wurden fertigungsgerecht konstruiert, wobei die Gehäusebauteile sowie die Roboterarme als Druckgussteile bzw. Sandgussteile ausgeführt wurden. Die Zusammenbau-Gruppe des Roboters kann über die Anwendung „CREO-Mechanismus“ animiert werden. Diese steht den Schülern auch als Augmented Reality Modell für die Begutachtung mit der Microsoft HoloLens 2 zur Verfügung. ■

# Vom Ing. zum Dipl.-Ing. (FH), berufsbegleitend in 2 Jahren!



Roter Teppich für die Ingenieure:  
Eine der zahlreichen Sponsionsfeiern mit den frisch  
gebackenen Diplomingenieuren (FH).

**S** Seit mehr als 20 Jahren sind das **Studien- und Technologie Transfer Zentrum Weiz und Ingenium Education aus Graz** Vorreiter im Bereich der Ingenieur-Weiterqualifikation. Vor mehr als 20 Jahren startete die Erfolgsgeschichte der beiden Bildungsträger. Bis heute begleiteten die beiden Einrichtungen österreichweit über 6.000 Berufstätige zum akademischen Abschluss. Mehr als zwei Drittel der Absolventen/-innen sind heute in Führungspositionen tätig.

- Das Besondere: Verkürzte Studiendauer durch Anrechnung von Vorklassifikationen.
- Die Kombination: Kompakte Vorlesungen am Wochenende und flexibles Fernstudium ermöglichen volle Berufstätigkeit.
- Der Unterschied: Kleine Gruppen und exklusive Betreuung am Studienstandort
- Unser Anspruch: Sie konzentrieren sich auf das Studium, wir auf die Organisation.

Die beiden steirischen Bildungsträger konzentrieren sich auf die Entwicklung berufsbegleitender

Studiengänge, speziell abgestimmt auf HTL-Absolventen/-innen. Ein zentraler Vorteil liegt in der studienzeitverkürzenden Anrechnung bereits erworbener Kompetenzen. Berufserfahrenen Absolventen/-innen der HTL können auf Basis eines individuellen Einstufungsverfahrens in ihren Studienrichtungen bis zu 3 Theoriesemester anerkannt werden, das Praxissemester wird aufgrund der aufrechten facheinschlägigen Berufstätigkeit absolviert, somit verkürzt sich die Reststudiendauer auf ca. 4 Semester. Abgeschlossen wird mit akademischem Grad Dipl.-Ing. (FH) bzw. Dipl.-Wirtschaftsing. (FH) mit 240 ECTS. Für all jene die nach dem Diplomstudium noch nicht genug haben und die erworbenen Kompetenzen noch weiter vertiefen möchten, stehen weiterführende Masterstudiengänge in den Bereichen Industrial Management und Bauingenieurwesen zur Verfügung.

## OPTIMALER STUDIENABLAUF FÜR BERUFSTÄTIGE

Die Kombination aus Präsenzveranstaltungen und Fernstudium ermöglicht flexible Zeiteinteilung und macht das Studium für Berufstätige

studierbar. Die Vorlesungen finden 6- bis 7-mal pro Semester am Wochenende (Freitag/Samstag) statt, am Semesterende wird eine Block- bzw. Prüfungswoche abgehalten.

## 30 STUDIENSTANDORTE IN GANZ ÖSTERREICH

Das Studienzentrum Weiz und Ingenium Education organisieren die berufsbegleitende Weiterqualifikation in ganz Österreich gemeinsam mit den Hochschulpartnern Hochschule Mittweida in den Fachrichtungen Wirtschaftsingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik sowie dem Masterstudium Industrial Management und mit der Hochschule HTWK Leipzig in der Fachrichtung Bauingenieurwesen.

*„Die Studienzeit habe ich als eine sehr intensive, aber auch sehr positive Zeit in Erinnerung.*

*Die Wissenserweiterung, die Freundschaften und der Abschluss eines tollen Studiums sind sehr wichtige Themen, die mir für den weiteren Lebensweg ein wichtiges Fundament waren. Ich habe all das genutzt um eine steile Karriere anzugehen und darf heute als Leiter des Baumanagements in einem großen Konzern und als Geschäftsführer meine erworbenen Qualitäten erfolgreich einsetzen.“*

*Dipl.-Ing. (FH) Uwe B. ■*

**Weitere Informationen finden Sie unter:**  
Studien- und Technologie Transfer Zentrum Weiz  
T: +43 3172 603 4020  
info@aufbaustudium.at · [www.aufbaustudium.at](http://www.aufbaustudium.at)

Ingenium Education  
T: +43 316 82 18 18  
office@ingenium.co.at · [www.ingenium.co.at](http://www.ingenium.co.at)

# HTL-Schulverein holt sich renommierten Bildungspreis



Beim „Erasmus+ Award“ 2020 siegte die HTL Leoben in der Kategorie „Mobilitätsprojekte Schulbildung“ und bei der Publikumswahl. Die Freude an der Schule ist groß.

Die Freude über zwei „Erasmus+“-Wettbewerbspreise ist an der HTL Leoben ausgesprochen groß. Das ist offensichtlich und auch in der Stimme der Projektkoordinatorin Eveline Tomasi zu hören. Die jedoch eines gleich vorweg bemerkt: „Wir haben das alles im Team erreicht und ohne den Einsatz aller Beteiligten wäre es niemals so erfolgreich geworden.“

„Es“ ist ein Projekt, das in der Schule zwei Jahre lang erarbeitet wurde und bei dem es um die Verbesserung von Lernqualität und Kompetenzen ging. „Zwölf Lehrpersonen unserer Schule waren europaweit bei verschiedenen Seminaren, um sich mit Kollegen zu dieser Thematik zu verständigen. Zurück in Leoben haben wir dann die mitgebrachten Erkenntnisse für unseren Unterricht eingearbeitet. Viel zu tun hatte auch unser wunderbares IT-Team“, erzählt Tomasi.

Dass alle sehr gute Arbeit geleistet hatten, war dann schon beim ersten Lockdown und dem Distance Learning deutlich spürbar. „So dramatisch der Anlass war, den sich niemand gewünscht hat, so gut war er für uns, weil wir nahtlos in ein sehr gut funktionierendes Online-Lehren und -Lernen umsteigen konnten“, erzählt Tomasi, die auch betont, dass das Lernen am Objekt in Zeiten ohne Distance Learning ein wichtiger Bestandteil von Lernqualität und Kompetenz sei. „Unsere Rohstoff-Schüler sind beispielsweise in der Natur unterwegs, um praktisch Unterrichtsinhalte zu erfahren“, so Tomasi.

Zum sechsten Mal wurde der „Erasmus+ Award“ an Mobilitätsprojekte in den Bereichen Schulbildung, Berufsbildung, Hochschulbildung und Erwachsenenbildung sowie strategische Partnerschaften von herausragender Qualität in Wien vergeben. Der Wettbewerb wird vom Bildungsministerium, dem Österrei-



→ Gewinnerprojekt Schulbildung, Foto Ferdinand Knapsch, HTL Leoben. Mit dem Erasmus+ Award wurden der Schulverein der HTL Leoben für das Schulprojekt „Verbesserung der Kenntnisse und Kompetenzen für einen modernen Unterricht im 21. Jahrhundert“ ausgezeichnet. Das Projekt erhielt außerdem den Publikumspreis.

chischen Auslandsdienst und dem „Erasmus+“-Programm der Europäischen Union ausgeschrieben.

Und der Schulverein der HTL Leoben holte in der Kategorie „Schulbildung, Mobilitätsprojekte“ den ersten Platz. Doch damit nicht genug: Mit dem Projekt „Verbesserung der Kenntnisse und Kompetenz für einen modernen Unterricht“ konnte man auch das Publikum überzeugen, und brachte so den sehr begehrten Publikumspreis ebenso mit nach Leoben.

Die Überreichung der Preise für die ausgezeichneten Projekte erfolgte aufgrund der Corona-Pandemie virtuell. Und so gab es Online-Gratulationen von Sektionschefin Iris Rauskala vom Bildungsministerium sowie von Geschäftsführer Jakob Calice vom Österreichischen Auslandsdienst und von Dobrinka Dimova von der Europäischen Kommission in Österreich.

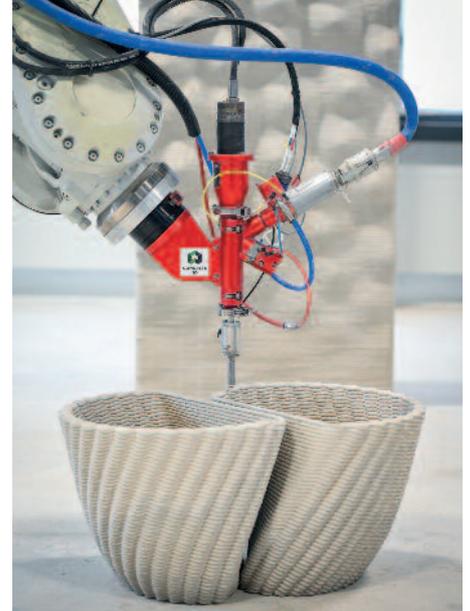
„Die HTL mit ihren Lehrerinnen und Lehrern hat schon frühzeitig erkannt, wie wichtig moderne Tools im Unterricht für ein gelingendes Lernen sind. Die Professionalisierung und das verschränkte Lernen mit Kolleginnen und Kollegen innerhalb der EU macht Lehrer und Schüler fit für einen modernen Unterricht“, heißt es an HTL Leoben. ■

Johanna Birnbaum

# Vorarlberger Unternehmen als Vorreiter im 3D-Druck mit Beton

JOLO Betonfertigteile und Tomaselli Gabriel Bau gründen gemeinsames Unternehmen – erste Projekte in Umsetzung. Anfang Februar wurde die Pilotphase erfolgreich abgeschlossen. Nun beginnt der Markteintritt.

**Concrete 3D** wird sich zunächst auf die Produktion von Halbfertigteilen, Fassadenelementen, Aussparungen und Möbeln wie Tischen, Blumentöpfen und Vasen konzentrieren.



**3D**-Druck mit Beton kam bisher nur in der Forschung und in wenigen Referenzprojekten zum Einsatz. Die Concrete 3D GmbH aus Vorarlberg gehört nun zu den ersten Unternehmen weltweit, das 3D-gedruckte Betonteile in der Praxis einsetzt.

## 3D-DRUCK ERÖFFNET NEUE DIMENSIONEN

Loacker und Tomaselli hatten sich zwei Jahre lang intensiv mit der Technologie beschäftigt, bis sie eine praxistaugliche Anlage fanden. Die Investition belief sich auf rund 300.000 Euro. Für Bewegung sorgt ein 6-Achs-Industrieroboter mit 2,8 Meter Radius. Die Betondruckbahnen in einer Stärke von 1 bis 3 cm werden über eine Druckdüse aufgetragen. Die Mörtelpumpe liefert Nachschub. Hinzu kommen Hard- und Softwarekomponenten.

Gedruckt wird, was als CAD-Plan eingespielt wird. Für einen Blumentopf mit einem Meter Höhe und Durchmesser braucht die Anlage beispielsweise rund fünf Minuten. Den Möglichkeiten sind kaum Grenzen gesetzt: „Der 3D-Druck eröffnet neue Dimensionen. Was mit Beton früher undenkbar war, Freeform-Produktion ohne Schalung, wird nun Realität. Wir können komplexe Geometrien herstellen – und das in Serie“, schildert Michael Gabriel. „Digitalisierung, Industria-

lisierung und Produktivität sind große Zukunftsthemen in der Bauwirtschaft. 3D-Druck vereint alle drei und ermöglicht zudem Individualität“, erklärt Philipp Tomaselli.

Positiver Nebeneffekt: Die Betonelemente lassen sich durch den 3D-Druck auf das konstruktiv notwendige Maß reduzieren – das spart Material, Kosten und schont das Klima.

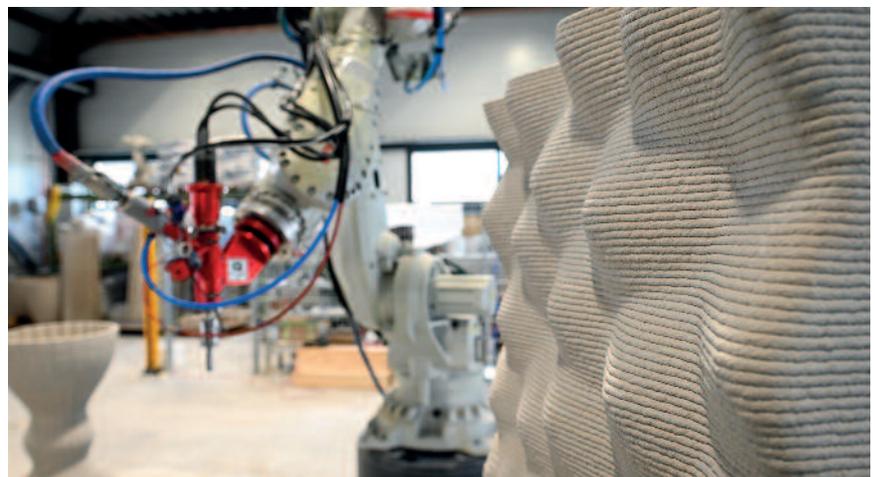
## ERFOLGREICHER PRAXISTEST AM BAU

Concrete 3D wird sich zunächst auf die Produktion von Halbfertigteilen, Fassadenelementen, Aussparungen und Möbeln konzentrieren. Fassadenteile bieten Architekten neue Ausdrucksmöglichkeiten. Vorgefertigte Betonaussparungen ermöglichen Kosteneinsparungen beim

Betonieren von Decken und Wänden. Auf der Baustelle entfallen damit aufwendige Schalungen mit Holz. „Weniger Aufwand, weniger Material, weniger Abfall: 3D-Betondruck ermöglicht mehr Nachhaltigkeit im Baugewerbe“, ist Philipp Tomaselli überzeugt. Bei JOLO Betonfertigteile und Tomaselli Gabriel Bau werden die Aussparungen bereits erfolgreich in der Praxis eingesetzt.

Eine wichtige Aufgabe für das neue Unternehmen ist es, die neuen Möglichkeiten auf dem Markt bekannt zu machen. „Viele können sich nicht vorstellen, dass Beton gedruckt werden kann. Und erst recht nicht, was sich alles daraus fertigen lässt“, weiß Markus Loacker. „Wir müssen Baufirmen, Architekten und Statikern diese Optionen aufzeigen.“ ■

[www.concrete3d.at](http://www.concrete3d.at)



Mit **3D-Betondruck** lassen sich komplexe Geometrien realisieren – individuell und in Serie.

© Concrete 3D. Fotograf: Udo Mittelberger



# Seilbahn für die Floriade Expo 2022 in Almere

Eine Fahrt in die Zukunft.

Für die Besucher der international bekannten und beliebten Blumen- und Gartenausstellung, die **Floriade Expo 2022**, entsteht derzeit in Almere, Niederlande, ein abwechslungsreiches Ausstellungsgelände. Frei nach dem Motto „Growing Green Cities“ wurde eine Seilbahn von **Doppelpmayr/Garaventa** als nachhaltiges Verkehrsmittel gewählt. Sie verbindet den nördlichen und den südlichen Teil des Geländes, überspannt die Autobahn A6 und wartet mit viel Komfort für die Fahrgäste und neuester Seilbahntechnik auf.

TECHNISCHE DATEN	
<b>10-MGD Floriade Almere</b>	
Länge:	850 Meter
Höhenunterschied:	zirka 35 Meter
Fahrgeschwindigkeit:	5 m/s:
Fahrzeit:	4,6 Minuten
Förderleistung (pro Stunde und Richtung):	2.250 Personen
Kabinekapazität:	10 Personen
Anzahl Kabinen:	34

Die Besucher der Floriade Expo 2022, Niederlande, werden in 35 Metern Höhe über das Ausstellungsgelände schweben. Auf 850 Metern Länge wird eine Seilbahn den südlichen Teil des Floriade-Parks mit dem nördlichen verbinden. Die Besucher werden während der 5-minütigen Fahrt eine fantastische Aussicht auf die einzigartige Kleingartenausstellung haben. Das Arboretum mit Bäumen, Pflanzen, Sträuchern und Blumenfeldern und alle anderen Sehenswürdigkeiten können aus einer außergewöhnlichen Perspektive – von oben – bewundert werden. Darüber hinaus wird die Seilbahn als eines der Highlights der Floriade eine einzigartige Gelegenheit sein, das Potenzial von urbanen Seilbahnen zu erleben.

Sven Stimac, Chief Operating Officer bei der Floriade: „Die Seilbahn

wird für die Gäste der Floriade eine Attraktion sein. Sie ermöglicht es, das über 60 Hektar große Floriade-Gelände und die A6 in kürzester Zeit zu überqueren und zugleich die Landschaftsarchitektur in Ruhe zu genießen. Mit diesem Verkehrsmittel können wir zudem den Besucherstrom auf dem Floriade-Gelände optimal verteilen. Die Seilbahn ist ein sehr attraktives und komfortables Verkehrsmittel.“

## FERTIGSTELLUNG BIS MITTE 2021

Start für den Bau der Seilbahn des Herstellers Doppelpmayr/Garaventa und der Ingenieurberatungsorganisation Arcadis war im November 2020. Die Fertigstellung wird voraussichtlich Juni 2021 sein. Somit können sich die Besucher der Floriade und Interessierte schon vor der Messe einen Eindruck von einer Fahrt mit der Seilbahn machen und



Wasserstation

die Entstehung des Geländes aus der Vogelperspektive mitverfolgen.

### GRÜNE MOBILITÄT

Die Floriade setzt zusammen mit der Doppelmayr/Garaventa Gruppe, Arcadis, der Stadt Almere und weiteren Partnern der Messe Akzente für grüne Mobilitätslösungen. Während der Ausstellung wird die Floriade verschiedene grüne Mobilitätslösungen, zu denen auch die Seilbahn gehört, präsentieren. Zum Beispiel können Besucher von der Esplanade mit einem elektrisch angetriebenen Kanalboot zur Floriade fahren.

„Die Seilbahn passt perfekt zum Thema ‚Growing Green Cities‘, da sie ein nachhaltiges Verkehrsmittel ist. Zum Beispiel verursacht sie mit ihren in den Stationen untergebrachten Elektromotoren während des Betriebs keine Abgase oder Feinstaub, und sie ist sehr leise. Die Seilbahn nimmt mit nur zwei Stationen und sieben Stützen zudem sehr wenig Platz in Anspruch.“

Nach der Floriade wird die Seilbahn abgebaut und wird dann woanders wieder zum Einsatz kommen“, sagt Stimac.

### BARRIEREFREIHEIT FÜR ALLE GÄSTE

Die Seilbahn wird direkt über das Floriade-Gelände verlaufen. Beide Stationen werden ebenerdig und gut

über verschiedene Fuß- und Radwege erreichbar sein. Sie wird vollkommen barrierefrei ausgeführt und für alle Gäste – auch ältere Menschen, Besucher mit Rollstuhl oder Kinderwagen etc. – sehr gut zugänglich sein. Die Ein- und Ausstiegsbereiche in den Stationen werden getrennt voneinander angelegt, wodurch ein optimaler Personenfluss gewährleistet ist.

### EINZIGARTIGE HERAUSFORDERUNG

Die Seilbahn wird über die A6 verlaufen. Das ist einzigartig in den Niederlanden. Im Frühjahr 2021 wird die Autobahn für den Seilzug kurzzeitig gesperrt werden. Bei der Fahrt mit der fertiggestellten Seilbahn wird die Überquerung der A6 ein besonderes Erlebnis sein.

### FLORIADE EXPO 2022

Vom 14. April bis 9. Oktober 2022 ist Almere Schauplatz der Weltgartenbauausstellung Floriade Expo 2022. Der niederländische Gartenbau präsentiert zusammen mit nationalen und internationalen Partnern Innovationen und Lösungen für nachhaltige und lebenswerte Städte. Das Thema „Growing Green Cities“ steht auf dem 60 Hektar großen Gelände im Mittelpunkt. Das Messegelände ist nicht weit von Amsterdam entfernt und liegt direkt an der A6 mit Blick auf die Skyline von Almere. ■

## BERUFSBEGLEITEND STUDIEREN

Geblockte Anwesenheiten am Wochenende (Fr/Sa)

12 Unterrichtsorte österreichweit

Fernstudienelemente und Online-Kurse

### Diplom- Studium

DI (FH)

### Bauingenieurwesen

- Hochbau
- Konstruktiver Ingenieurbau
- Baubetrieb/Bauwirtschaft

Anerkennung von bis zu 3 Theorie- & 1 Praxismester für praxiserfahrene HTL (Bau) Absolventen/-innen

Ein Studium der HTWK Leipzig

### Master of Engineering

M.Eng.

### Bauingenieurwesen

- Das weiterführende Studium nach dem DI (FH) Bauwesen
- Individuelle Vertiefung durch flexible Modulwahl (8 aus 16 Modulen)

Ein Studium der HTWK Leipzig

### Master of Science

M.Sc.

### Industrial Management

- für FH- & Uni-Absolventen/-innen
- in 3 Semestern + Masterthesis

Ein Studium der HS Mittweida

Ingenium Education [www.ingenium.co.at](http://www.ingenium.co.at)

T.: +43 316 82 18 18

[office@ingenium.co.at](mailto:office@ingenium.co.at)

Die VÖI HTL Bregenz und deren Absolventenverein laden Sie, sehr geehrte Mitglieder des Vereins und Absolventen aller Fachrichtungen der HTL Bregenz, und Ihre Begleitung, herzlichst zur Teilnahme zum ...



## ... 3. Absolvententreffen und Maturajubiläum der HTL Bregenz ein.

Mittwoch, 18. November 2021, um 17.00 Uhr · HTL Bregenz, Reichsstraße 4

Unser 3. Treffen wird, wie unser erfolgreiches Jubiläumstreffen 2019, durchgeführt. Bereichert wird die Veranstaltung durch die Präsentation eines Reife- und Diplomprojektes. Im Anschluss erwartet uns ein genüssliches Buffet von der HLW Riedenburg in entspannter Atmosphäre mit Kollegen/innen und dem Lehrpersonal.

Frau Direktor Claudia Vögel und Obmann Georg Pötscher ehren mittels Urkunden die Kolleginnen/en, die einerseits ihren 10-/25-/40-/50- oder 60-jährigen Schulabschluss und jene, die ihre runde Matura feiern. Der Absolventenverein ehrt Mitglieder mit 50- und 60-jähriger Vereinsmitgliedschaft.

### PROGRAMM

- 17.00 Uhr Treffpunkt der Gäste im Foyer der Schule zum geführten Rundgang
- 17:45 Uhr Eintreffen der Gäste im Festsaal
- 18:00 Uhr Begrüßung durch Frau Dir. MMag. Claudia Vögel und Obmann Ing. Georg Pötscher
- 18:15 Uhr Vortrag des Kuratoriumspräsidenten GF Christian Beer
- 18:30 Uhr Ehrungen und jahrgangswises Fotografieren der Jubilare
- anschl. gemütliches Beisammensein, mit Buffet

Wir bitten um Anmeldung bis 11. Oktober 2021 (siehe QR-Code).

Ihre freundliche Zusage zum Absolvententreffen erwartend,  
verbleiben wir mit besten Grüßen

MMag. Claudia Vögel  
Direktorin

Ing. Georg Pötscher  
Obmann



*Parkmöglichkeit: Tiefgarage Sutterlüty gegenüber der Schule oder in der Pfändergarage hinter der Schule (kostenpflichtig).  
Im Schulareal soweit noch Parkplätze zur Verfügung sind.*

**HTL BREGENZ** Schule der Technik  
**ABSOLVENTENVEREIN**

## Verschieben ist nicht aufgehoben!

Die angekündigte Veranstaltung bei **OMICRON electronics GmbH** (siehe Seite 31 im „ingenieur\*in“ 1/20) wurde auf Grund von COVID-19 verschoben.

Diese Exkursion soll im **Februar 2022** nachgeholt werden.

Bitte informieren Sie sich diesbezüglich auf der Homepage des VÖI [www.voi.at](http://www.voi.at) und auf der Homepage des Absolventenvereins der HTL Bregenz [www.htlb-av.at](http://www.htlb-av.at) oder in einer der nächsten Ausgaben von „ingenieur\*in“.

Georg Pötscher



**VÖI  
VERBAND  
ÖSTERREICHISCHER  
INGENIEURE**

www.voi.at · voi@voi.at

**PRÄSIDENT**

Dipl.-HTL-Ing. Mag.(FH)  
Mag. Dr. Peter Sittler

**VIZEPRÄSIDENTIN UND VIZEPRÄSIDENTEN**

Ing. Martina Lienhart  
Ing. Karl Scherz EUR ING.  
Ing. Roman Weigl, MSc

**SCHRIFTFÜHRER**

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Klaus

**KASSIER** Ing. Thomas Bacik

**GESCHÄFTSSTELLE  
DES BUNDESVERBANDES  
A-1010 Wien, Eschenbachgasse 9  
Telefon 01/58 74 198  
office@voi.at**

**Geschäftszeiten: Montag–Freitag, 9–12 Uhr  
12–14 Uhr variabel**

Bankverbindung: Volksbank Wien AG  
BLZ 43000, Konto-Nr. 42528286000

**Landesgruppen und Landesstellen des VÖI**

**Niederösterreich**

OSR Dipl.-HTL-Ing. Dittmar Zoder  
2372 Giesshübl, Rosendornberg-Gasse 15  
T/F: 02236/457 18  
dittmar.zoder@aon.at

**Oberösterreich**

Ing. Thomas Luksch, MBA, EUR ING.  
4209 Engerwitzdorf, Punzengraben 15  
T: 0664/253 00 32  
office@LuTho.at

**Salzburg**

Auskunft:  
Geschäftsstelle des Bundesverbandes  
1010 Wien, Eschenbachgasse 9  
T: 01/587 41 98  
office@voi.at

**Steiermark, Kärnten**

Ing. Karl Scherz EUR ING.  
8047 Graz, Haberwaldgasse 3  
T: 0316/30 30 82, 0676/541 86 28  
k.scherz@deep.at  
Landesgruppe:  
8010 Graz, Krenngasse 37

**Tirol**

TR Ing. Dr. Werner HÜTTER  
6020 Innsbruck, Jahnstraße 29/II  
T: 0676/344 45 55  
w.huettter@tirol.com

**Vorarlberg**

Ing. Georg Pötscher  
6900 Bregenz, Haldenweg 19  
T/F: 05574/792 41, 0650/851 85 95  
voi.vlbg@aon.at, www.voi-vorarlberg.at  
www.voi.at, www.facebook.com/voilgrpevlbg

**Wien, Burgenland**

Dipl.-HTL-Ing. Mag. (FH) Mag.  
Dr. Peter SITTNER  
1010 Wien, Eschenbachgasse 9  
T: 0664/302 35 57  
voi@sittler.at

# Unsere Mitglieder feiern ...

Der VÖI und die Redaktion wünschen  
allen Geburtstagskindern alles Gute!

**50. Geburtstag**

Ing. Karl H. ACS MSc, BSc  
Helmut BODENSTEINER  
Ing. Peter FIERS  
Ing. Ludwig NETZER  
Ing. Thomas SELZER

**55. Geburtstag**

Ing. Wolfgang AILEC  
Ing. Heinz BIWANKE  
Ing. Alexander GÄCK  
Ing. Herbert LAMMER  
Gerhard REICHART  
Ing. Kurt SCHÄFER  
Ing. Wolfgang SCHWARZMANN  
Ing. Franz Josef TAUSS  
Ing. Erich WALEK  
Ing. Ewald WEBER  
Ing. Karl WEISSL

**60. Geburtstag**

DI (FH) Otto Franz BRANDL EUR ING  
Ing. Bernd-Christian HANFSTINGL  
Ing. Mag. Dr. Klaus KERBER  
Dipl.-HTL-Ing. Werner KLINGER  
Ing. Wilhelm LAMPEL  
DI (FH) Helmut MEINSCHAD MSc  
Ing. Alois NUSSBACHER  
Dipl.-Ing. (BA) Laurentius PALMETZHOFER  
Ing. Helmut PETERNEL  
Dipl.-Ing. Peter REICHEL  
Dipl. Ing. (FH) Reinhard RUSSENGER  
Ing. Dipl.-Ing. (FH) Harald SCHERBANTIE  
Ing. Mag. Dr. Oskar STAUDINGER EUR ING  
Ing. Markus WALSER

**65. Geburtstag**

Ing. Klaus KÖPPLINGER  
Ing. Manjit Singh ROOPRA  
Ing. DI (FH) Ludwig SCHRATTENECKER MBA  
Ing. Alexander WANZENBECK

**70. Geburtstag**

Ing. Robert GSCHAIDBAUER  
Ing. Franz GUNACKER  
Bmst. Ing. Karl SCHUNN  
Ing. Bernhard SPRATLER  
Ing. Ingrid ZILLNER

**75. Geburtstag**

Dipl.-HTL-Ing. Josef BROSOVITSCH EUR ING  
Bmst. Ing. Gerhard Alfred SCHIMEK  
Ing. Herbert SIMMER

**80. Geburtstag**

Ing. Siegfried FISCHER  
Ing. Erich FRANTL

**85. Geburtstag**

Ing. Hellmuth KAPKE  
Ing. Heinrich MAITZ

**90. Geburtstag**

Ing. Alois KALNOKY

**95. Geburtstag**

Ing. Eduard BERGLES



## Der VÖI betrauert das Ableben der Mitglieder

Ing. Alois GAMPERL  
Ing. Franz HOLZINGER  
Ing. Heinrich WURST

Ing. Eduard Cornelius GRAF  
Oberst Ing. Veit LOACKER

## Aus den VÖI-Landesgruppen

**OBERÖSTERREICH** *Landesgruppenobmann: Ing. Thomas Luksch, MBA, EUR-Ing.*  
**Stammtisch** – jeden 1. Montag im Monat, 18-21 Uhr, Gasthaus Stockinger, Ansfelden,  
bei Autobahnausfahrt

**VORARLBERG** *Landesgruppenobmann: Ing. Georg Pötscher*

**Jour-fixe-Termine** – jeden 1. Montag im Monat, 9.30-11 Uhr sowie 17-18 Uhr,  
im GWL-Bregenz, Römerstraße, LEU-Restaurant, Am Leuthühel, 1. Stock.  
Und jeden 1. Montag im Monat 18-19 Uhr, in Rankweil im „Hotel FRESCHEN“

Anmeldung/Terminvereinbarung erwünscht unter 0650/85 185 95 oder voi.vlbg@aon.at

Die „JOUR FIXE“ der **beiden Landesgruppen** werden in den Sommermonaten Juli, August, September ausgesetzt.



## Ing.-Zertifizierungsstellen in Österreich:



Wirtschaftskammer (WKO)  
<https://www.wko.at/ingzert>



TÜV Austria Akademie  
<https://www.ing-zertifizierung.at>



Berufsförderungsinstitut (bfi)  
<https://www.bfi.at/kurse/zertifikate/zertifizierung-ingenieurin>



STB-Austria  
<https://www.stb-austria.at>

### IMPRESSUM

Medieninhaber, Herausgeber und Redaktion: VÖI – VERBAND ÖSTERREICHISCHER INGENIEURE  
A-1010 Wien, Eschenbachgasse 9, Telefon: 01/587 41 98, [voi@voi.at](mailto:voi@voi.at)

Schriftleitung und für den Inhalt verantwortlich: Dipl.-HTL-Ing. Mag.(FH) Mag. Dr. Peter Sittler

Produktion: ARGE 4 | Ruth Klinghoffer GmbH, Neudegggasse 14, 1080 Wien, T: +43 1 408 72 80, [www.arge4.at](http://www.arge4.at)  
Anzeigenannahme: [deringenieur@voi.at](mailto:deringenieur@voi.at), [office@voi.at](mailto:office@voi.at)

Die in Leserbriefen geäußerte Meinung, mit Namen gekennzeichnete Beiträge oder bezahlte Artikel und Beiträge müssen nicht mit der vom VÖI vertretenen Ansicht übereinstimmen. Nachdruck und elektronische Verwertung des Inhalts ist nur mit Quellenangabe gestattet.  
Fotos und Abbildungen wurden uns von Firmen, Institutionen und Mitgliedern zur Verfügung gestellt.

### HINWEIS

Geschlechterbezogene Aussagen in diesem Medium sind auf Grund der Gleichstellung für beiderlei Geschlechter aufzufassen bzw. auszulegen. Aussagen über HTL gelten in diesem Medium auch für HLFL.