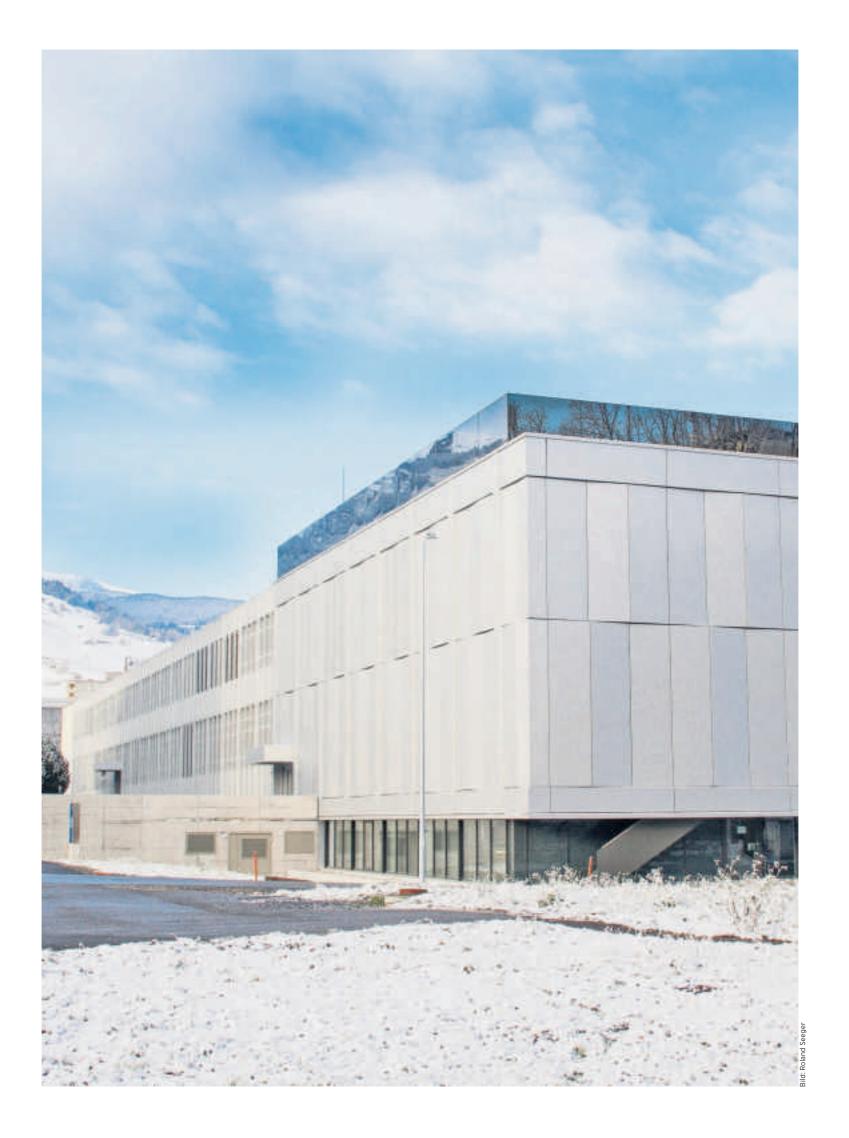
# Faszination Technik

Das neue Laborgebäude 2 an der Interstaatlichen Hochschule für Technik Buchs NTB



# lehre. forschung. entwicklung.

**Wärmepumpen-Testzentrum** Im neuen Laborgebäude der NTB Buchs setzt eines der rennomiertesten Wärmepumpen-Testzentren Europas seine Arbeit mit verbesserten Möglichkeiten fort.

**Reinraum** Von den neuen Reinräumen und Prozessanlagen an der NTB profitieren nicht nur die Studierenden. Auch Bereiche der Industrie aus nah und fern stützen sich auf diese Top-Infrastruktur. 

SEITE 5

**Industrie 4.0** Die NTB mit ihrem interdisziplinären Lehr- und Forschungsansatz bietet optimale Voraussetzungen, um Komponenten, Technologien und Prozesse in «Smart Factories» zusammen zu führen. **SEITE 7** 



### **Herzlichen Dank**

Wir danken der Bauherrschaft für den geschätzten Auftrag.

Marty Azmoos AG Bauunternehmung 9478 Azmoos Tel. 081 784 00 00 www.marty-gruppe.ch Marty Sennwald AG Bauunternehmung 9466 Sennwald Tel. 081 750 43 43 www.marty-gruppe.ch Marty Immobilien AG Verwaltung 9478 Azmoos Tel. 081 784 00 00 www.marty-gruppe.ch

## Fünf Schritte zum Erfolg



## Spezifikation, Design – Konstruktion, Fertigung, Montage, Endqualifikation

Wir entwickeln und fertigen eine große Bandbreite von beschichteten präzisionsoptischen Komponenten, Baugruppen und Systemen. Entlang der gesamten Prozesskette sind wir Ihr kompetenter Partner vom Design bis zur Serienfertigung.

SwissOptic AG
Heerbrugg, Schweiz
www.swissoptic.com





Der weltweit führende Hersteller von Vakuumventilen

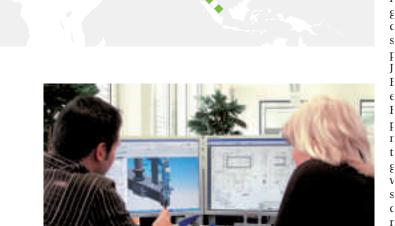
Vakuumventile begegnen uns nicht im Alltag, sind aber zur Herstellung von alltäglichen Produkten wie SMARTPHONES, USB STICKS, SOLARZELLEN oder FLACHBILDSCHIRMEN unerlässlich.

Qualitativ hochwertige Produkte sowie fachlich bestens ausgebildete und motivierte Mitarbeiter sind Werte, die für VAT seit Jahrzehnten wegweisend waren und auch die Zukunft prägen werden.

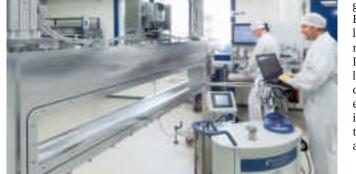
### «TECH DEINE ZUKUNFT»

Als Hersteller von Hightech-Produkten ist es uns wichtig, innovative, junge Menschen zu fördern und so unsere weltweite Marktführerschaft weiter auszubauen. Die NTB Interstaatliche Hochschule für Technik ist für uns dazu ein äusserst wichtiger Partner. Wir gratulieren ganz herzlich zu den neuen Laborräumen und freuen uns auf eine weiterhin erfolgreiche Zusammenarbeit.

VAT Vakuumventile AG Seelistrasse 1, 9469 Haag (Rheintal) www.vatvalve.com







NTB Buchs

## Von europäischer Bedeutung

Das 2004 an der NTB Buchs eingerichtete Wärmepumpen-Testzentrum (WPZ) ist europaweit die renommierteste und älteste Prüfstelle für Wärmepumpen. Über 500 Wärmepumpen sind dort seither auf Herz und Nieren geprüft worden.

MICK ESCHMANN

Die elektrische Energie hat viele gute Eigenschaften: Sie eignet sich vorzüglich, um Motoren anzutreiben, Licht zu erzeugen oder intelligente Computer zu betreiben. In der Schweiz haben früher viele mit dieser Energie Wärme für ihre Wohnungen erzeugt. Doch die elektrische Heizung ist äusserst ineffizient und teuer.

Aus einer Kilowattstunde elektrischer Energie kann zwar eine entsprechende Kilowattstunde Wärmeenergie erzeugt werden, was einem COP (Coefficient of Performance) von 1 entspricht. Mit Hilfe einer Wärmepumpe (WP) lässt sich dieser COP jedoch vervielfachen. Unter optimaler Ausnutzung thermodynamischer Gesetze kann die Wärmepumpe entweder der Umgebungsluft (Luft/Wasser-WP) oder dem Erdreich (zum Beispiel Sole/Wasser-WP) Wärme entziehen. Bei der Sole/Wasser-WP wird heutzutage ein COP von bis zu 5 erreicht. Das heisst, dass mit einer Kilowattstunde elektrischer Energie und vier Kilowattstunden Erdwärme insgesamt fünf Kilowattstunden Heizwärme erzeugt werden können.

#### An der NTB wird geprüft

Dank der technischen Entwicklung hat die WP-Technologie in den letzten zwei Jahrzehnten in der Schweiz einen eigentlichen Boom erlebt: Rund 40 Prozent aller neu installierten Heizungen sind heute Wärmepumpen. Um die technischen Daten der WP von verschiedenen Herstellern objektiv vergleichen zu können, braucht es einerseits ein gemeinsames Verständnis über die Prüfverfahren (Norm) und andererseits eine unabhängige Institution, welche eine solche Prüfung durchführen kann.

Dieses Bedürfnis hat dazu geführt, dass Anfang der 90er-Jahre in Winterthur eine erste nationale Prüfstelle für WP eingerichtet worden ist. Dank der an der NTB seit vielen Jahren ansässigen Expertise für Wärmepumpen- und Kältetechnik wurde im Jahre 2004 diese Prüfstelle nach Buchs SG gezügelt und den neuen Normbedingungen angepasst. Heute ist das Buchser Wärmepumpen-Testzentrum (WPZ) eines der renommiertesten und ältesten Testzentren Europas und gilt als erste Adresse für die Auswertung und Vermessung verschiedener WP-Typen. Zudem ist



In der Klimakammer des WPZ werden die Einflüsse unterschiedlicher Temperaturen auf die Leistung eines Elektrosportwagens gemessen.

und die Förderpolitik des Bundes für die Zukunft höchst relevante und der Kantone. für die Zukunft höchst relevante Messbereiche erschlossen. Die

### **International anerkannte Tests**

Die jeweils im Internet veröffentlichten Testergebnisse werden mit grossem Interesse von den WP-Herstellern, Heizungsinstallateuren und Bauherren abgerufen. Dank der im Jahre 2008 erfolgreich bestandenen Prüfstandsakkreditierung werden alle europäischen Anforderungen erfüllt und die Testergebnisse international anerkannt. Bis anhin wurden die Wärmepumpen-Messungen an zwei verschiedenen Prüfständen durchgeführt. Beim Luft/Wasser-Prüfstand konnten WP mit einer Heizleistung bis 25 Kilowatt gemessen und die Umgebungstemperatur zwischen minus 20 Grad und plus 30 Grad geregelt werden. Ausserdem ist dieser Prüfstand auch für die Messung von Brauchwarmwasser-WP ausgelegt.

Beim Sole/Wasser-Prüfstand konnten sowohl Erdsonden- als auch Grundwasser-WP gemessen werden. Dieser Prüfstand wurde auf eine Heizleistung von 60 Kilowatt ausgelegt.

### WPZ mit Klimakammern

nes der renommiertesten und ältesten Testzentren Europas und gilt als erste Adresse für die Auswertung und Vermessung verschiedener WP-Typen. Zudem ist das Zentrum eine wichtige Referenz für die Qualitätssicherung

Messbereiche erschlossen. Die Heizleistungsgrenzen von 50 Kilowatt bei den beiden Luft/ Wasser-Prüfständen sowie 100 Kilowatt bei den beiden Sole/ Wasser-Prüfständen werden damit gegenüber den heutigen Bedingungen praktisch verdoppelt. Mit einer Zusammenlegung der Prüfstände können sogar normgerechte Prüfungen von bis zu 100 Kilowatt bei Luft/Wasser- und 200 Kilowatt bei Sole/Wasser-WP erreicht werden.

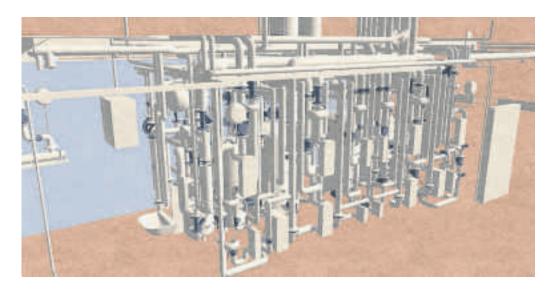
Um den Bedürfnissen des Marktes entgegenzukommen, lassen sich die Sole/Wasser-Prüfstände dank einer zusätzlichen Klimakammer einfach umrüsten, wodurch die Flexibilität und damit die Prüfkapazität massiv erweitert wird. Die Infrastruktur ist so konzipiert, dass bei allen vier Prüfständen auch Brauchwarmwasser-WP oder andere Arten von Wärmeerzeugern und Speichern getestet werden können.

### Energie wird zurückgewonnen

Es stellte eine grosse Herausforderung dar, die Prüfstände so auszulegen, dass diese sowohl bei sehr hoher Leistung (Industrie-WP) als auch bei sehr niedriger Leistung (Brauchwarmwasser-WP) einwandfrei funktionieren. Mit entsprechenden Vorkehrungen stehen bei der grossen Klimakammer eine Grundfläche von

rund acht mal acht Quadratmetern und eine Höhe von über vier Metern zur Verfügung. Diese grosse Kammer dient in Zukunft nicht nur der Prüfung von grossen Industrie-WP oder Verdampfern, sondern beispielsweise auch der Messung von Temperaturverträglichkeit an Elektrofahrzeugen. In diesem Testzentrum wird viel Wärme beziehungsweise Kälte erzeugt. Bei der Planung des neuen WPZ war klar, dass ein grosser Teil der Energie zurückgewonnen und anderweitig genutzt werden wird.

Mick Eschmann ist Leiter des Wärmepumpen-Zentrums (WPZ) an der NTB Buchs



Hightech, wohin man schaut: Eine Installation des WPZ, sichtbar gemacht dank Computersimulation.

## St. Gallen ist auch eine Ingenieurstadt: Die NTB in der Waldau

Neben der Fachhochschule FHS beim Hauptbahnhof St. Gallen ist im Westen der Stadt, im Studienzentrum Waldau, mit der NTB eine technische Fachhochschule in St. Gallen zu Hause. Seit 2005 werden dort Studierende, vorwiegend aus der Stadt St. Gallen, dem Fürstenland, dem Appenzellerland und dem Thurgau zu technischen Ingenieuren ausgebildet. Das Ingenieurstudium in St. Gallen wird immer beliebter: Im Studienjahr 2015/16 haben 51 Frauen und Männer (siehe Bild) neu ihr Bachelor-Studium Systemtechnik an der NTB in St. Gallen aufgenommen. (pd)



### **Editorial**

## Für Menschen und Technik

Die Technik macht rasante Fortschritte. Das bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Gesellschaft, die Politik und natürlich auf Bildungsstätten wie die Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB, Mitglied der Fachhochschule Ostschweiz FHO. Mitte Januar konnte am NTB-



Rektor Lothar Ritter

Campus in Buchs ein neues Laborgebäude mit einer schweizweit einzigartigen Infrastruktur eröffnet werden. Eine kluge Investition der Kantone St. Gallen und Graubünden, des Fürstentums Liechtenstein, des Bundes und der NTB.

Für die NTB, vor bald 50 Jahren von innovativen Rheintalern aus der Schweiz und Liechtenstein initiiert, steht ihre Kernaufgabe, für die Industrie das notwendige Fach- und Kaderpersonal auszubilden, bis heute im Zentrum. Jedes Jahr verlassen mehrere Dutzend in Systemtechnik ganzheitlich ausgebildete Ingenieurinnen und Ingenieure unsere Hochschule und werden von der Wirtschaft förmlich aufgesogen. NTB-Absolventinnen und -Absolventen, die schon während des Studiums einen engen Kontakt mit der Industrie pflegten, sind in Zeiten des Fachkräftemangels auf dem Berufsmarkt heiss begehrt.

Von der neuen Infrastruktur an der NTB profitieren nicht nur die Studierenden, die Dozenten und das wissenschaftliche Fachpersonal, auch die Industrie aus der ganzen Ostschweiz und weit darüber hinaus wird die grossen Vorteile des Laborgebäudes 2 zu nutzen wissen. Der Technologietransfer zwischen der Hochschule und der Wirtschaft ist in der Philosophie der NTB tief verankert. Sorgten schon bisher die in Forschung und Entwicklung engen Kontakte der NTB zu renommierten Unternehmen für innovative Produkte und Prozesse, so können diese Kooperationen jetzt mit der hochmodernen Ausrüstung im Laborgebäude 2 noch intensiver genutzt werden.

**Lothar Ritter,** Professor und Rektor NTB Buchs

### Technologietag

Unter dem Stichwort «Kleinunternehmen innovativ» findet am Donnerstag, 16. Juni 2016, (13.30 bis 17.30 Uhr) auf dem NTB-Campus Buchs der Technologietag 2016 statt. An der diesjährigen Veranstaltung erleben die Besucherinnen und Besucher, wie junge Unternehmen und Start-ups durch Kooperation mit der NTB erfolgreich sind und Innovationen schaffen. Weitere Informationen: www. ntb.ch/technologietag. (pd)









**TECHNOLOGIETAG 2016** Neben der Ausbildung hochqualifizierter Gemeinsame Beilage von St. Galler Tagblatt Stadt St. Gallen, Gossau und Um-**Redaktionelle Mitarbeit:** gebung, St. Galler Tagblatt Region Rorschach, Thurgauer Zeitung, Appenzeller Zeitung, Wiler Zeitung, Der Rheintaler und Toggenburger Tagblatt, Werdenberger & Obertoggenburger, Rheintalische Volkszeitung, Liechtensteiner Vaterland Telefon 071 272 78 88

RhySearch
Das Forschungs- und Bleiben Sie auf dem Laufenden. Abonnieren Sie unseren Newsletter. www.rhysearch.ch **ANGEWANDTE** FORSCHUNG & **ENTWICKLUNG INNOVATIONS-NETZWERK** Technologiefelder: **PROZESSE** - Optische Beschichtung Vermittlung von Forschungszusammenarbeit und Innovationsprojekten



### «Kleinunternehmen INNOVATIV»

Mitarbeitender führt die NTB mit ihren 40 Professoren und über 100 wissenschaftlichen Mitarbeitenden zahlreiche anspruchsvolle Projekte in angewandter Forschung und Entwicklung durch.

Gemeinsam mit und für die Industrie. Am diesjährigen Technologietag erleben Sie, wie junge Unternehmen und Start-ups durch Kooperation mit der NTB erfolgreich sind und Innovationen schaffen.

NTB

Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs

FHO Fachhochschule Ostschweiz

### TAGBLATT

Redaktion:

Martin Wiesmann

Roland Seeger, Markus Rohner

Sina Item, Raffaela Breda

Verlag und Druck: St. Galler Tagblatt AG Fürstenlandstrasse 122 9001 St. Gallen

### Inserate:

NZZ Media Solutions AG Fürstenlandstr. 122 9001 St. Gallen Telefon 071 272 77 77 inserate@tagblatt.ch

Verkauf Beilagen: Marco Maier Marina Brezovac

CARBAGAS ist ein Unternehmen der Air Liquide-Gruppe

AIR LIQUIDE

CARBAGAS est une entreprise du groupe Air Liquide

NTB Buchs Februar 2016

## Wie Mikrosensoren das Leben prägen

Im Laborgebäude 2 der NTB Buchs befinden sich neben dem Wärmepumpenzentrum auch Reinräume und Prozessanlagen des Instituts für Mikround Nanotechnologie. Von diesen Technologien profitieren nicht nur die Ingenieur-Studentinnen und -Studenten, sondern auch die Industrie.

ANDRÉ BERNARD/RUDOLF BUSER

Sie fahren im Auto und haben eine Sekunde nicht aufgepasst, abgelenkt durch den Bus, der gerade neben Ihnen einspuren will. Der Audi vor Ihnen hat offenbar abrupt bremsen müssen. Die Kollision ist unvermeidlich, doch der Airbag im Lenkrad federt die Energie sanft ab.

Es waren Beschleunigungssensoren im Auto, die Schlimmeres verhindert und die Sprengkapsel des Airbags ausgelöst haben. Ein klitzekleiner Sensor, der dank seiner Grösse in Mikrosekunden Beschleunigungen erfassen und auswerten kann, wurde zum Retter. Ein mikromechanisches Bauteil, filigran aus Silizium gefertigt, bildet das Herzstück. Die gleiche Technologie, wie sie für Mikroprozessoren und Speicherbausteine, sogenannte Halbleiter, in der Computertechnik verwendet wird, stand auch hier Pate.

#### In reinster Umgebung

Dünne Scheiben aus reinstem Silizium, Wafer genannt, bilden den Rohstoff, der in vielen einzelnen Prozessschritten verarbeitet und verändert wird. Hunderte bis Tausende einzelne Bauteile finden auf dem Wafer Platz. Weil diese Bauteile extrem kleine mechanische Elemente und Strukturen enthalten, müssen sie in sehr sauberen, staubfreien Räumen fabriziert werden. Und damit die Prozesse zu deren exakten Herstellung immer gleich ablaufen, sind konstante Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit absolut notwendig.

Für diese Arbeiten braucht es Reinräume, in welchen die speziellen Schritte aus der Halbleiterfertigung umgesetzt werden. Partikel wie in der gewöhnlichen Umgebungsluft würden die Strukturierung der integrierten Schaltkreise und mikrotechnischen Mechaniken stören. Zur Anwendung kommen solche Reinräume auch in der Optik und in der Lasertechnologie, der Luftund Raumfahrttechnik, in der Mikro- und Nanotechnologie und den Biowissenschaften. In der NTB-Reinraumluft finden sich weniger als 3500 Partikel grösser als 0,5 Mikrometer (0,5 Millionstelmeter) pro Kubikmeter. Zum

Anzeige





Links: Die Raum-in-Raum-Realisierung erlaubt höchste Reinheit im Innenbereich. Rechts: Das gelbe Licht im Labor gestattet den Umgang mit photosensiblen Schichten.

Stadtluft befinden sich circa 500000 solche Partikel.

### **Vom Smartphone bis zum Auto**

Beschleunigungssensoren oder auch Drehratensensoren, wie sie mittlerweile in jedem Auto oder auch Mobiltelefon verbaut sind, um das aufgenommene Foto beim Drehen des Smartphones automatisch mitdrehen zu lassen, sind nur zwei Beispiele einer Technologie, die aus der Miniaturisierung und der Anwendung der Halbleitertechnik hervorgegangen sind. In modernen Autos sind mittlerweile über 120 solcher Mikrosensoren verbaut und überwachen Reifendruck, Taupunkt der Scheiben, Sicherheitsgurtschloss, Abstand zu anderen Objekten oder Gaszusammensetzung im Motor, um nur ein paar Anwendungen zu nennen. In der

Vergleich: Im gleichen Volumen Fertigung kleinster Baugruppen, zum Beispiel in der Uhrenbranche oder der Medizintechnik, werden ultraminiaturisierte Greifer als «Pinzetten» eingesetzt. Oder es werden kleinste Pumpen für Insulin oder Schmerzmittelabgabe auf Basis der Mikrotechnik gebaut und im Patienten eingesetzt. Im Zuge der Digitalisierung und Vernetzung, Stichwort Industrie 4.0, kommt Mikrosensoren eine grosse Bedeutung zu: Autonom, energieautark und kabellos kommunizierend, werden sie immer häufiger eingesetzt. Ebenso sind additive Herstellverfahren wie 3D-Druck nur dank Mikro- und Nanotechnik überhaupt möglich.

### Ausbildung und Innovation

Mit ihren neuen Reinräumen schafft die NTB nicht nur eine moderne Arbeitsumgebung für die Mikrosystemtechnologie, sie kann in Zukunft auch wieder Produkte entwickeln, die der Industrie zum Teil voraus sind. Denn neben der Ausbildung von Fachkräften, die diese komplexen Technologien beherrschen, hat die NTB auch den Auftrag, Innovationen gemeinsam mit der Industrie zu realisieren.

Zur Herstellung von Mikrosystemen werden etliche Fertigungsprozesse hintereinander durchgeführt als Prozessketten: Von der Beschichtung der Wafer mit dünnen Metallfilmen, Isolatoren oder weiteren Materialien über die Strukturierung mithilfe von Photolithographie und Ätzen der Schichten bis hin zum Zerteilen des Wafers in einzelne Chips, deren Verbindungen und Kontaktierung sowie Einhausung. So entsteht aus einem Wafer eine Vielzahl von Chips mit

elektronischen sowie mechanischen Funktionen.

Das Institut für Mikro- und Nanotechnologie MNT an der NTB betreibt seit über 20 Jahren einen Reinraum mit technischen Anlagen für die Mikrotechnik. Beim neuen Laborgebäude war wichtig, die Kompatibilität zur Industrie bezüglich der Wafergrösse zu wahren: Waren vor 20 Jahren vier Zoll grosse Wafer (zehn Zentimeter Durchmesser) Standard, wird heute vieles auf Acht-Zoll-Scheiben (20 Zentimeter) entwickelt und hergestellt.

### Kooperation in der Industrie

Die Zusammenarbeit mit der regionalen und überregionalen Industrie hat am MNT eine lange Tradition. Zurzeit sind 33 Mitarbeitende am Institut beschäftigt und realisieren Projekte und Dienstleistungen für Kunden in

Bereichen der Industrieproduktion, der LifeScience- und Medizinaltechnik, der Sensorik und Aktorik, im Automotive, der Uhrenbranche, der Optikindustrie bis hin zur Energietechnik.

Der neue Reinraum wird nun Schritt um Schritt mit weiteren bereits vorhandenen und auch neu angeschafften Anlagen bestückt und in Betrieb genommen. Mitte Jahr soll alles bereit und hochgefahren sein. Ein einzigartiges Angebot mit Leuchtturmwirkung für Ausbildung und Industriezusammenarbeit.

### André Bernard

Prof. Dr., Leiter des Instituts für Mikro- und Nanotechnologie an der NTB Buchs

### **Rudolf Buser**

Prof. Dr., Leiter des Kompetenzbereiches Mikrosysteme am Institut

## Einzigartigkeit macht erfolgreich.



Spannende Arbeitsplätze mit weltweiten Kontakten. Ihr ZÜNDschlüssel zum Erfolg.



### NTB-Studien-Infotag am 27. Februar

Wer sich für ein Studium an der NTB interessiert, hat demnächst die Gelegenheit, sich in den NTB-Räumen in Buchs über die vielfältigen Möglichkeiten zu informieren.

### **Konsequente Ausrichtung**

Die NTB Buchs bietet das dreijährige Vollzeit- und das vierjährige berufsbegleitende Bachelor-Studium Systemtechnik in Buchs, in St. Gallen und - in Kooperation mit der Hochschule HTW Chur - auch dort an. Hinter dem interdisziplinären Studiengang Systemtechnik verbirgt sich eine moderne Ingenieurausbildung, die konsequent auf die heutigen Bedürfnisse der globalisierten Wirtschaft ausgerichtet ist.

### Sieben Studienrichtungen

Wer sich für ein Studium an der NTB interessiert, hat am Samstag, 27. Februar, die Möglichkeit, sich in Buchs über dieses Studi-



fotag erhalten Interessierte von Dozenten, Assistenten und Studierenden der NTB umfassend Auskunft über die sieben Studienrichtungen Maschinenbau, Mikrotechnik, Ingenieurinformatik, Elektronik und Regelungstechnik, Informations- und Kommunikationssysteme sowie neu Photonik. (pd)

um zu informieren. An diesem In-

NTB Buchs, Werdenbergerstrasse 4, 9470 Buchs SG Türöffnung: 9.00 Uhr, Kaffee und Gipfeli zur Begrüssung Begrüssung: 9.30 Uhr Ende der Veranstaltung: 13.00 Uhr

NTB Buchs Februar 2016 F



Der Erweiterungsbau fügt sich in jeder Hinsicht nahtlos an das bestehende Laborgebäude (links) an.

## Fassade als Spiegelbild der Forschung

Der Campus der NTB in Buchs aus den späten Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts bildete bisher ein sich nicht veränderndes Ensemble aus Hauptbau, Grundlagentrakt und Laborgebäude. Mit dem Laborgebäude 2 ist es nun durch einen markanten Neubau erweitert worden.

**RENE FINGER** 

Die NTB-Gebäude in Buchs sind in ihrem präzisen architektonischen Ausdruck typische Bauten ihrer Zeit und widerspiegeln sowohl in ihrer Gestalt wie auch durch ihre Fassaden aus eloxiertem Aluminium den damals wie heute visionären Grundgedanken der äussersten Präzision an der NTB. Auch heute, rund 46 Jahre später, folgt die Interstaatliche Hochschule für Technik mit dem neuen Laborgebäude erfolgreich dieser Prämisse.

### Kompakter, präziser Baukörper

Ein Laborbau ist durch den komplexen Inhalt einer Vision verpflichtet. Die Aufgabe des Architekten beinhaltet nicht einzig die Planung eines Gebäudes, son-

Anzeige

setzung mit dessen zukünftiger Aufgabe sowie dem Kontext. Als Architekt gilt es, die komplexen inneren Anforderungen dieser speziellen Gebäudenutzung sowohl räumlich als auch funktional zu eruieren und zu verstehen. Nur das sorgfältige Aufarbeiten dieser Anforderungen ermöglicht es schliesslich, die räumliche Fügung der einzelnen Nutzungen zu einem kompakten und wiederum präzisen Baukörper zusammenzusetzen.

Das Untergeschoss beherbergt das Wärmepumpen-Testzentrum. Dieser Bereich ist der einzige im Neubau mit direktem Bedarf an Tageslicht. Das Erdgeschoss ist als reines Technikgeschoss ein sowohl nach unten wie auch nach oben hin dienendes Geschoss – gänzlich ohne

nikräume wie Lüftungsanlagen, Elektroverteilungen, Räume zur Aufbereitung von Reinstwasser und reiner Druckluft, im speziellen Räume für die Einspeisung von Spezialgasen und Chemika-

Im Dachgeschoss, welches die Reinräume beinhaltet, ist Tageslicht in vielen Bereichen sogar unerwünscht. Hier kann es die notwendigen chemischen und optischen Prozesse stören. Die geforderte Temperaturstabilität im Reinraum von +/- 1 Grad Celsius im laufenden Betrieb erfordert zusätzlich das Ausgrenzen des Sonnenlichts aufgrund der Wärmeeinstrahlung. Die inneren Funktionen erläutern somit das hauptsächlich geschlossene Erscheinungsbild des Laborbaus.

Die Fassadengliederung des

Ordnung der ursprünglichen Bauten und führt deren Logik am Kopfbau weiter. Dimension und Rhythmus der Hauptfassade werden übernommen und weiterentwickelt. Die Regelmässigkeit der übergeordneten Fassadenstruktur korrespondiert mit dem konstruktiven Inneren und zeichnet eine tektonische Gliederung im Fassadenbild. Die untergeordnete Strukturierung erfolgt in Form einer rhythmischen Faltung. So spiegelt das Fassadenbild des neuen Laborbaus die klaren und präzisen Strukturen der Forschung im durchgängigen Rhythmus des Fassadenrasters, das Leben innerhalb der Forschung mit Erfolg und Misserfolg durch das leichte Wellenspiel in der Faltung.

Licht – das dern vielmehr die Auseinander- Tageslicht. Es beherbergt Tech- Neubaus orientiert sich an der greifbare Element der Sinnesein- ren Sonnenlicht eines Juni-Tages neuen Laborgebäudes

drücke – ist physikalisch durchaus zu erklären, in unserer Wahrnehmung aber ist es flüchtig und subjektiv. Durch Licht werden Formen sichtbar und Räume geschaffen. Wenn Licht auf etwas fällt – ob gleissend oder diffus, kalt oder warm –, beeinflusst es die menschliche Wahrnehmung, schafft Emotionen, lässt etwas glänzend oder stumpf wirken. Licht erzeugt Farben.

### Fortführung im Innern

Die gefaltete Fassade aus eloxiertem Aluminium spielt durch das Licht mit unserer Wahrnehmung. Ihr Erscheinen wandelt sich in den verschiedenen Lichtstimmungen. So wirkt der neue Laborbau im stumpfen Licht eines trü- ist Inhaber der Finger Architekten ben Novembermorgens kompakt sia GmbH in St. Gallen und ist und straff erinnert aber im kla-

an die Leichtigkeit eines Schmetterlings.

Betritt man das neue Gebäude durch den Haupteingang, findet man sich in einem in Sichtbeton gefasstem und über drei Geschosse führenden Raum seitlich der offenen Kaskadentreppe. Hier führt das durch die Oberlichter einfallende Licht den Besucher durch das Treppenhaus bis in das oberste Geschoss. Das sehr technische Material der Fassadenhaut findet auch im Gebäudeinneren Verwendung und bildet sämtliche funktionale Elemente des Innenraums wie Türen, Wandverkleidungen oder Geländer.

### Rene Finger

verantwortlicher Architekt de

### Das Planerteam bedankt sich für das Vertrauen und den geschätzten Auftrag!

### Architekturplanung

Finger Architekten sia Vadianstrasse 33 CH-9000 St. Gallen www.finger-architekten.ch



### Kostenplanung und Projektsteuerung

Bau-Data AG Wiedenstrasse 13 CH-9470 Buchs www.bau-data.com



### Bauleitung

Berger & Partner AG Architekten SIA/BSA Oberstüdtlistrasse 7 CH-9470 Buchs www.berger-partner.ch

Berger & Partner AG Architekten SIA/BSA

NTB Buchs Februar 2016

## Ein Zentrum für die Industrie 4.0

Industrie 4.0 ist ein Begriff, der immer mehr Menschen beschäftigt. Die NTB Buchs hat diese Thematik früh aufgegriffen. Entstehen daraus konkrete und messbare Chancen für den Werkplatz Schweiz oder handelt es sich nur um ein Marketing-Schlagwort?

**GUIDO PIAI** 

Alle reden von der «Industrie 4.0». Ein Begriff, der zum grossen Thema an zahlreichen Veranstaltungen und in den Medien geworden ist. Viel davon hat mit Verkauf, Marketing und «Science Fiction» zu tun und steht somit einer fundierten Diskussion eher im Wege. An dieser Stelle soll ein einfaches Modell für Industrie 4.0 vorgestellt und das Thema anhand von praktischen Beispielen betrachtet werden. Wenig differenzierende Werbepublikationen gibt es mehr als genug.

#### Computer macht es möglich

Der Begriff Industrie 4.0 wurde vor wenigen Jahren im Rahmen eines Zukunftsprojektes der Deutschen Bundesregierung zur Entwicklung einer neuen Hightech-Strategie gebildet. Dabei ging es um die sogenannte «Smart Factory», die eine optimale, automatische und fehlerfreie Produktion erlaubt. Eigentlicher Motor von Industrie 4.0 ist die enorme Steigerung der Computerleistung und der Vernetzungsmöglichkeiten in den vergangenen Jahrzehnten.

Im Zentrum von Industrie 4.0 stehen das Internet der Dinge und die miteinander interagierenden «Cyber Physical Systems». Die Grundidee dahinter: Fertigungssysteme, Fertigungsprozesse, administrative Prozesse und Engineering virtuell abzubilden, zu vernetzen und vollständig («horizontal» und «vertikal») zu integrieren.

In Industrie 4.0 wird die physikalische Realität von Maschinen, Anlagen und Menschen mit

ben Welt verbunden. Die physikalische Realität wird in Einheiten zerlegt, die modelliert und virtuell abgebildet werden. Erst dann interagieren die zwei Realitäten effizient miteinander. Denken wir an einen Dienst wie Uber, den umstrittenen Taxi-Dienst, und wir haben eine ziemliche genaue Vorstellung, was mit «Cyber Physical System» gemeint

#### Neue Produkte – neue Märkte

«Taxifahrer, Kassierer und Buchhalter wird es in 20 Jahren als Beruf nicht mehr geben», schrieb die NZZ am Sonntag vor wenigen Wochen. Und zitierte aus einer Studie der Universität Oxford, die zum Schluss kam, dass

Durch Verbindungen entstehen dynamische, echtzeitoptimierte

Industrie 4.0

Quellen: Konzeptpapier Fa. Deloit und NTB/Grafik: St. Galler Tagblatt

und selbst organisierende Wertschöpfungsnetzwerke.

**Industrie 4.0** 

der virtuellen Darstellung dersel- in 20 Jahren die Hälfte der heute in den USA existierenden Jobs verschwinden werde. An ihre Stelle träten Computer – sei es physisch als Roboter oder unsichtbar als Software.

Doch dieser Bedrohung stehen für die Schweizer Unternehmen auch grosse Zukunftschancen gegenüber: Die neue Entwicklung öffnet denjenigen, die sie früh für sich nutzen, ungeheure Möglichkeiten für neue Produkte und Produktionsverfahren, neue Geschäftsmodelle und Absatz-

### NTB: Zentrum von Industrie 4.0

Die NTB versteht sich seit vielen Jahren als Spezialistin für

ten Disziplinen, Komponenten und Technologien zur Lösung spezifischer und komplexer Problemstellungen miteinander. Dazu gehören in der Regel die Einzelkomponenten, die zu grösseren Modulen verbunden und schliesslich zum Gesamtsystem vernetzt werden. Die Beherrschung des Systemtechnikgedankens beinhaltet die Kompetenz, neben der hochspezialisierten Entwicklung von Einzellösungen auch die Vernetzung zum und die Integration in ein Gesamtsystem zu realisieren. Dieser Gedanke ist bereits der Kern von Industrie 4.0.

So werden an der NTB beispielsweise Lösungen für die Integration von Bearbeitungswerkzeugen bereits in den Konstruktionsprozess entwickelt. Bevor das erste Teil real gefertigt worden ist, kann man das Fertigungsergebnis in der virtuellen Welt beurteilen und dadurch die Fertigungsprozesse optimieren und hoch effizient machen.

#### Neue Robotersoftware in Arbeit

Da Robotersysteme in Industrie 4.0 in engem Kontakt mit den Menschen stehen, verlangt der Markt einfach beherrschbare, zuverlässige und sichere Robotersteuerungen. Diese müssen aber offener, flexibler und ausbaufähiger sein als klassische industrielle Roboter.

An der NTB wird deshalb die Softwareumgebung EEROS (Easy, Elegant, Reliable, Open and Safe Realtime Robotic Software Framework) geschaffen, die als «Baukastensystem» erlaubt, durch Auswahl und Aneinanderfügen verschiedener «Bausteine» interaktive, sensorgeführte und kollaborierende Roboter zu realisieren. EEROS ist Open Source und ermöglicht den schnellen Transfer von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte. Damit können völlig neue Anwendungsfelder für Roboter realisiert werden.

So werden in verschiedensten Projekten für Kunden Sensoren zur Erfassung spezifischer Daten entwickelt und integriert. Die optimale Nutzung entsteht erst durch die Vernetzung mit den vielen Daten, die an den verschiedenen Punkten eines Fertigungsprozesses anfallen. Auch hier entwickelt die NTB Algorithmen und Auswerteverfahren, beispielsweise für die Optimierung von Kühlkanälen, für das 3D-«Drucken» von metallischen Komponenten oder die automatische Inspektion von Oberflächen.

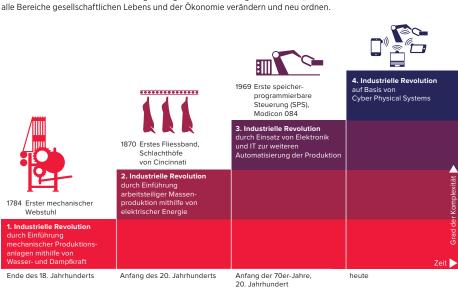
Durch die rasante Entwicklung von Industrie 4.0 werden die systemtechnischen Kompetenzen der NTB noch deutlich stärker nachgefragt und in die Entwicklung neuer Geschäftsprozesse und Logistikabläufe integriert. Die Kunden und Partner der NTB schaffen damit nicht nur neue Arbeitsplätze, sondern verbessern auch ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt.

### **Guido Piai**

Professor Guido Piai ist an der NTB Leiter des Instituts für Elektronik, Aktorik und Sensorik sowie Koordinator für Industrie-4.0-Themen

Systemtechnik. Systemtechnik verknüpft die unterschiedlichs-

### Die vier Stufen der industriellen Revolution Als «industrielle Revolution» werden grundlegende Veränderungen bezeichnet, die anstelle von Teilbereichen



Quellen: DFKI 2011 und NTB/Grafik: St. Galler Tagblatt

## Technologietransfer wichtiges Standbein

Aus dem Konzept mit ganzheitlicher Ingenieurausbildung in Systemtechnik und angewandter Forschung und Entwicklung der NTB entstanden in den vergangenen Jahren viele erfolgreiche Projekte in Zusammenarbeit mit lokaler und überregionaler Industrie. Hier drei Beispiele.

### Wenn Textilien leuchten

Textilien bestehen nicht mehr nur aus Stoffen, die Menschen bekleiden oder Häuser wohnlicher machen. Textile Stoffe können auch mit Elektronik verbunden werden. Das St. Galler Textilunternehmen Forster Rohner befasst sich seit längerem mit der Integration von elektronischen Komponenten in Textilien. Solche «smart textiles» können als ästhetisch leuchtende Kleidermode, intelligente Schutzbekleidung oder strahlende Vorhänge unterschiedliche Zwecke erfüllen.

Das NTB-Institut für Elektronik, Sensorik und Aktorik ESA befasste sich mit der Entwicklung von den zu applizierenden LED und der Ansteuerelektronik. Bei den LED standen vor allem optische Aspekte und die Robustheit, aber auch die Waschebeständigkeit im Vordergrund. Eine spezielle Technik verbindet die LED elektrisch mit den Textilien, wodurch diese problemlos waschbar sind.

Die Steuerelektronik soll so- ger meldet und die Lust wohl bei Smart Dessous mit wenigen LED-Modulen als auch bei Vorhängen mit 1600 LED-Modulen Anwendung finden. Das Institut löste die Anforderungen durch ein erweiterbares Steuermodul mit Mikrokontroller, das sich leicht durch ein Bussystem erweitern lässt. Die Anforderungen, die der Textilhersteller stellte, waren hoch: Mindestens 40 Ausgänge zur Steuerung diverser LED-Modulgruppen waren notwendig. Und es wurde verlangt, LED-Gitter anzusteuern, um Animationen und Laufschriften auf Textilien zu ermöglichen. (mr)



### Ein praktisches App

Sie sind an einem unbekannten Ferienort als Gast unterwegs. Da gibt es viele Fragen und keine Antworten. Wenn sich abends der Hungross ist auf eine Pizza. dann kann ihnen ein App wertvolle Dienste leisten. Zusammen mit der Startup-Firma Enluf aus Klosters hat das NTB-Institut für Ingenieurinformatik INF eine zentrale Plattform entwickelt, die konsequent auf den Nutzen für den Gast vor Ort ausgerichtet ist. Modular, individuell und wirtschaftlich in der Umsetzung. Enluf explore hilft nicht nur dem Gast, es ist auch eine modulare und mobile Lösung für das Unternehmen. Seien das nun Bergbahnen, Büros für Desti-

nationsmanagement, Städte oder andere Leistungsträger. Ob Skigebiet, Aussichtsberg, Sommerparadies oder Themenweg, diese Mobile-Apps aus dem Hause NTB bieten freie Auswahl an unterschiedlichsten Modulen. Sie werden von Enluf individuell auf die Kunden ausgerichtet. Die Verbindung aller auf einer Platt-



form bietet in Zukunft ungeahnte Möglichkeiten und ein grosses Wissen für die Unternehmen. Dies sowohl, um bleibende Erlebnisse bei den Gästen zu ermöglichen, als auch für das Optimier- und Sparpotenzial finanzieller und natürlicher Ressour-

### Messungen im Mikrobereich

Das junge High-Tech-Unternehmen Femto Tools AG im zürcherischen Buchs hat sich auf die Entwicklung und den Bau von hochpräzisen Messgeräten für die mechanische Untersuchung von Objekten im Mikrometerbereich spezialisiert.

Zusammen mit dem Institut für Mikro- und Nanotechnologie MNT an der NTB wurde ein mikro-mechanisches Messsystem entwickelt, das es erlaubt, Kräfte im Bereich von wenigen Nanonewton bis mehreren Millinewton zu messen - was etwa dem Zehntausendstel der Gewichtskraft einer Ameise entspricht. Solche Messsysteme finden zum Beispiel in der biologischen und biomedizinischen Forschung Anwendung, aber auch in der HerNanosystemen, für deren Charakterisierung und Qualitätskontrolle. Für den genannten Kraftbereich existierten bisher kaum geeignete Werkzeuge.

In der Zusammenarbeit entstand ein komplett neues Messsystem, welches von Forschungsinstituten und Firmen in der ganzen Welt genutzt werden kann. Das verwendete elektrostatische Messprinzip wird unter anderem auch für Beschleunigungssensoren in Airbags oder Smartphones genutzt. Der neue ultrasensible Kraftsensor bietet eine sehr hohe Messauflösung, schnelle Messung und kann in miniaturisierten Greifern, einer Art Mikropinzette, integriert werden, um zum Beispiel biologische Zellen zu greifen, ohne sie dabei zu beschädigen. (vs)





# Zukunft aktiv mitgestalten!

Für Innovationsprojekte der Zukunft ist theoretisches Fachwissen eine wichtige Basis zur Realisierung technologischer Spitzenleistungen.

Als internationaler Entwicklungs-, Fertigungs- und Vertriebsspezialist bieten wir Menschen die Chance, theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen.

Die mehr als 8000 Mitarbeitenden der SFS Group haben ein gemeinsames Ziel:

Das Schaffen von Mehrwert.

Die SFS Group gratuliert der NTB zum gelungenen Erweiterungsbau und wünscht den Studierenden viel Erfolg für kommende Herausforderungen!



www.sfs.biz

# INCSER SCHALTANLAGEN AG

Lerchenstrasse 1 CH-7323 WANGS

Telefon +41 81 720 09 20 Telefax +41 81 720 09 29

info@moser-schaltanlagen.ch www.moser-schaltanlagen.ch

Vorsprung durch Qualität...

## weber.unimes H Energieverteiler der Zukunft bis 6300A



Wir danken der Bauherrschaft für den geschätzten Auftrag.

