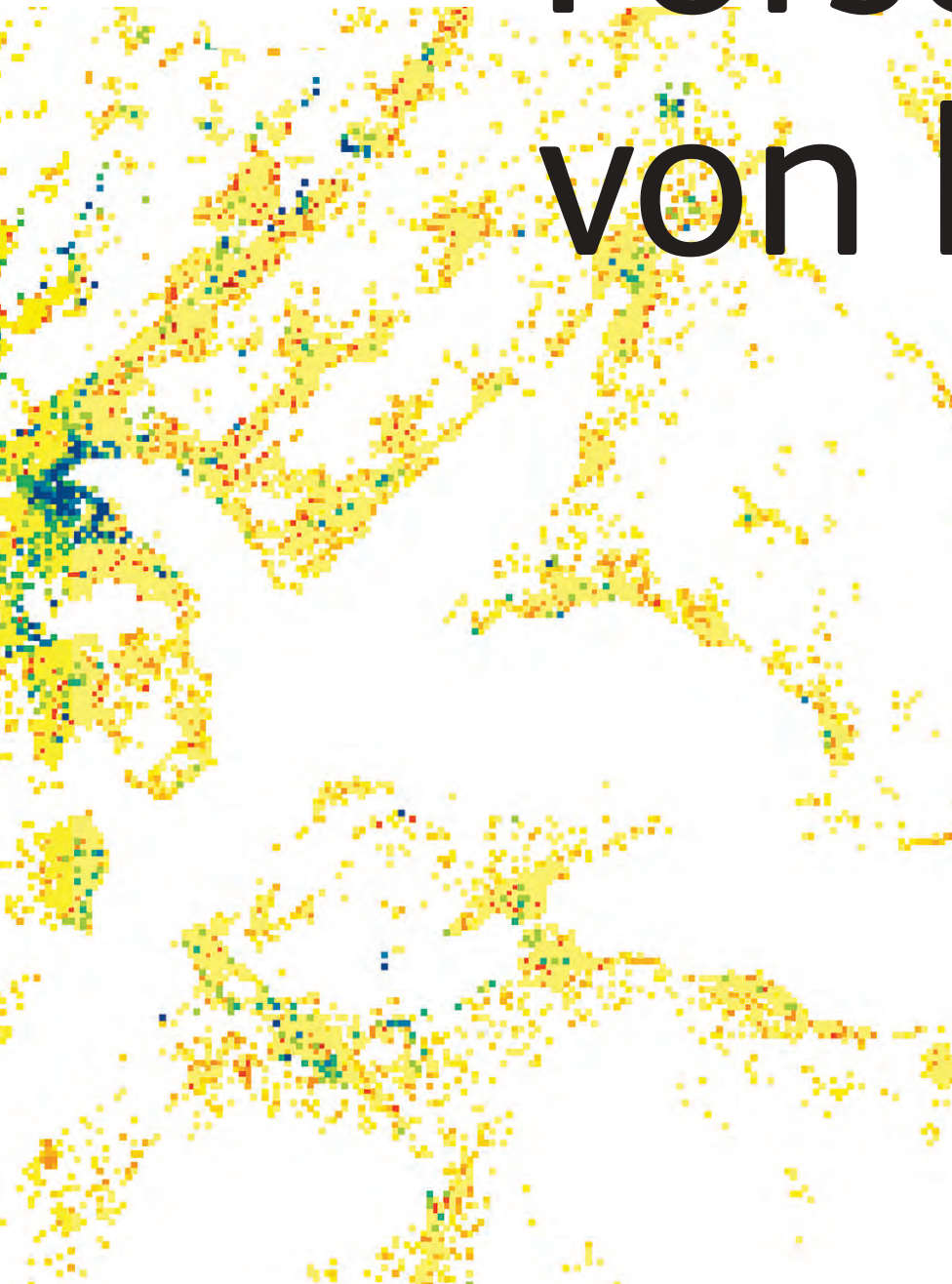


Forschung von Formo



Laut dem Global Innovation Index ist die Schweiz seit 14 Jahren das innovativste Land der Welt. Erst kürzlich haben wir uns an der Hochschule Luzern die Kompetenzen des «Innovationsweltmeisters» noch etwas genauer angeschaut und den Kantonalen Innovations- und Kreativitätsindex KIKI lanciert. Innovation ist vielschichtig. So fließen in die Indizes Daten zu Forschung und Bildung, zu Wirtschaftswachstum, Diversität, Kunst und Kultur ein.

Doch wie wichtig ist Innovation überhaupt? Wichtiger denn je, denn wir stehen vor grossen Problemen: Klimakrise, künstliche Intelligenz, Cyberkriminalität, Demografie, eine Vielzahl von Konfliktherden, vieles mehr. Mentaltrainer empfehlen demgegenüber die Haltung: «Nicht in Problemen, sondern in Lösungen denken», kurz «NIPSILD».

Eine ganz so knappe Weltformel zur gleichzeitigen Lösung aller Probleme darf man nicht erwarten. Ein erster Schritt sind immer konkrete Lösungen für konkrete Herausforderungen. Hier setzt die angewandte

Forschung und Entwicklung der Hochschule Luzern an: In einem breiten Spektrum von Fragen und Problemen, Wünschen und Perspektiven sucht sie die Zusammenarbeit mit Partnerinnen und Partnern aus Wirtschaft, öffentlicher Hand, Kultur und Gesellschaft.

Wenn es dann gelingt, energiesparende Konzepte, inklusivere Institutionen oder effizientere Prozesse zu finden, dann hilft die Lösung nicht nur den direkt beteiligten Praxispartnern, sondern trägt auch zu einer innovativen Haltung der ganzen Region bei.

NIPSILD ist ansteckend. Innovation und Kreativität sind Treiber für Wachstum, Wohlstand und Zusammenhalt. Wer gemeinsam in Lösungen denkt, hat trotz einer unübersichtlichen Weltlage guten Grund zum Optimismus.

Prof. Dr. Christoph Hauser

Leiter des Kompetenzzentrums Management & Law der Hochschule Luzern

Jahrespublikation
Forschung von Format





Sie vernetzt Wissenschaft und Wirtschaft, fördert praxisnahe Forschung und Unternehmergeist an der Hochschule Luzern:
Rektorin Barbara Bader.

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Lehre und Forschung sind an einer Fachhochschule eng miteinander verbunden. Fachhochschulen haben den gesetzlichen Auftrag, durch «praxisorientierte Studien und anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung auf berufliche Tätigkeiten vorzubereiten, welche die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden erfordern.» Wie vielfältig und lebendig dieser Forschungsauftrag in der Realität aussieht, wollen wir Ihnen mit der vorliegenden Publikation näherbringen: Mit praxisnahen Entwicklungen und ihrem Mehrwert, mit wegweisenden Innovationen und ihrem Impact, mit spannenden Menschen, aussergewöhnlichen Schauplätzen und ja, auch mit ein paar Zahlen.

Wir erzählen Ihnen unter anderem von farbigen Solarpanels, die sich auch für denkmalgeschützte Objekte eignen, und von VR-Brillen und Bio-Sensoren für die Tele-Rehabilitation. Wir stellen Ihnen Berechnungen zum touristischen Verkehr in der Schweiz sowie den Nachfragemonitor rund ums Wohnen vor. Und wir sind stolz, Ihnen die Hochschule Luzern (HSLU) als Magnet für kluge Köpfe zu präsentieren: 2024 waren 8'280 Studierende an der HSLU immatrikuliert und 12'411 Personen haben sich als Fach- und Führungskräfte weitergebildet. Wir fördern ganz junge Talente, etwa mit TechXperience in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (sogenannte MINT-Fächer), und wir pflegen unsere Alumni, darunter beispielsweise Joel Hügli, der mit seiner preisgekrönten Masterarbeit über Recycling-Matratzen den Grundstein für ein Unternehmen legte.

Übrigens: Ein Jahr nach Abschluss ihres Studiums wohnen mehr Absolventinnen und Absolventen in der Zentralschweiz als vor Beginn ihres Studiums. Dies ist für die Region von wesentlicher Bedeutung: Sie stehen der Region als Fachkräfte zur Verfügung und sie bezahlen hier ihre Steuern.

Die finanziellen Eckwerte zur Forschung an der HSLU können sich sehen lassen: Der Forschungserlös betrug 2024 gut 74 Mio. CHF, das entspricht 25 Prozent der Gesamtkosten der Hochschule. Beachtliche 72 Prozent davon sind extern eingeworbene Mittel, der restliche Viertel wird als Grundfinanzierung durch die Träger eingebracht. Dass sich diese kantonalen Investitionen mehr als lohnen, zeigt der Kantonale Innovations- und Kreativitätsindex (KIKI), den Christoph Hauser in seiner Einleitung erwähnt: Der KIKI korreliert in hohem Mass mit der jeweiligen Wirtschaftskraft eines Kantons (siehe dazu auch Seite 6).

Ein «Grand Merci!» gebührt sowohl unseren grossartigen Forschungsförderinnen und Praxispartnern wie auch unseren Studierenden, Mitarbeitenden und Alumni. Sie alle tragen bei zum erfolgreichen Wirken der Hochschule Luzern – in der Forschung und darüber hinaus.

Ich wünsche eine spannende Lektüre!

Prof. Dr. Barbara Bader
Rektorin Hochschule Luzern

Projekte

→ Seite 12

Klimaneutral bauen – mit Lehm statt Beton

Innosuisse-Flagship-Projekt «Think Earth» macht's vor

→ Seite 22

So viel Tourismus gibt's auf unseren Strassen und Schienen

Zahlen, Daten und Fakten zum grossen Thema Stau

→ Seite 26

Auf dem Prüfstand: drei Mythen rund ums Wohnen

Immobilienexperte und HSLU-Dozent Leonard Fister nimmt Stellung.

→ Seite 38

Solaranlagen, die sich sehen lassen können

Farbige Photovoltaik-Module, die sich perfekt ins Stadtbild einfügen

→ Seite 44

Wo die «bösen» Heizungen wohnen

Das Tool, das Istzustand und Zukunftsszenarien mit einem Mausklick erkennbar macht

→ Seite 46

Tele-Therapie statt Gummiband

Erfolgreiche Tele-Reha schont Ressourcen des Gesundheitssystems

→ Seite 62

Hobbys leben weiter

Selbstbestimmtes Leben im Alters- und Pflegeheim: HSLU-Forschende zeigen Lösungsansätze auf

Menschen

→ Seite 18

«Wir sind ein Innovationsmotor»

René Hüsler über Forschungsimpulse der HSLU für die Zentralschweiz

→ Seite 28

Fünf Sichtweisen auf Cyber Security

Einschätzungen von Sebastian Obermeier, Armand Portmann, Ron Porath, Hannes Spichiger und Esther Hänggi

→ Seite 48

Brief aus Zug

Volkswirtschaftsdirektorin Silvia Thalmann-Gut blickt auf die HSLU

→ Seite 50

Gesucht: mehr MINT-Nachwuchs für die Zentralschweiz

Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – warum die Fächer essenziell sind

→ Seite 64

Eine Geschäftsidee zum Einschlafen

Alumnus Joel Hügli

→ Seite 66

Musikalisches Heimspiel

Alumna Rahel Bünler

→ Seite 68

«Wahl-Heimat» und Wirkungsfeld zugleich

Alumna Kristina Rötheli

→ Seite 70

Eine Kunst-Stoff-Karriere

Alumna Claudia Caviezel

→ Seite 72

Zug um Zug auf den Gipfel

Alumnus Peter Bircher

Schauplatz

→ Seite 32

Reiner Raum für saubere Prozesse

Hoch technisierte Reinräume sind für die Produktion von Medikamenten, Kosmetika oder Halbleitern unentbehrlich

→ Seite 58

Wer sät, der erntet

Innosuisse-Direktorin Dominique Gruhl-Bégin über Innovationsförderung und Wettbewerbsfähigkeit

→ Seite 60

Jugendliche sind dem «Groove» auf der Spur

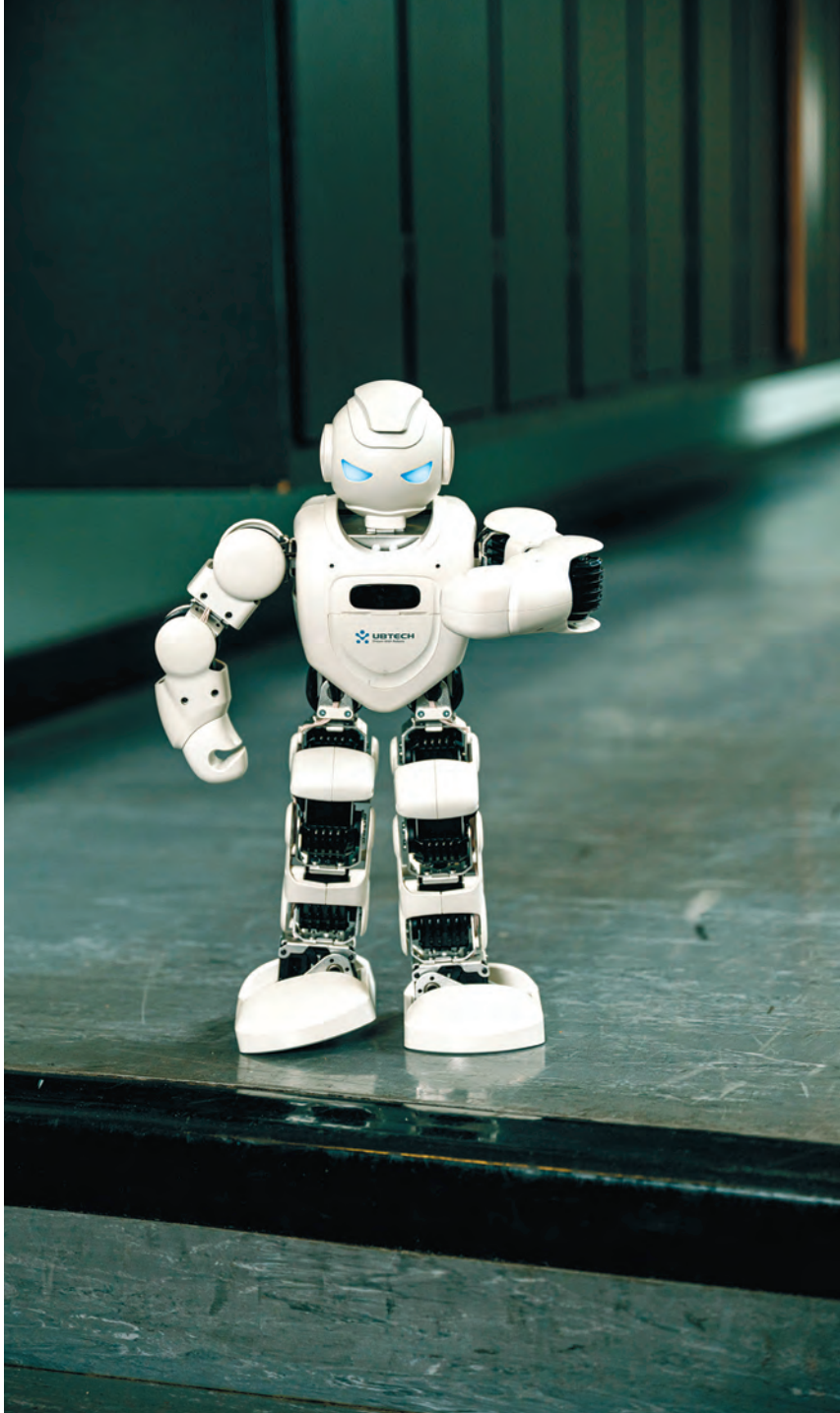
Das Tool «Groovy Drum Beat» lässt tief ins Hirn blicken

Zahlen

→ Seite 74

Facts & Figures 2024

Die Kennzahlen im Überblick



Forschung von Format: Wo sich welche Geschichten in der Region und darüber hinaus abspielen, erfahren Sie in der Mitte der Publikation auf Seite 36–37.

Junge Talente für Technik begeistern



Eine Woche lang planen, tüfteln, Fehler machen, verbessern – das konnten Jugendliche aus der ganzen Schweiz bei der TechXperience der Stiftung «Schweizer Jugend forscht». Neben der ETH Zürich, der EPFL Lausanne und der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW beteiligte sich auch das Departement Technik & Architektur der Hochschule Luzern an der Initiative. An der HSLU hatten die Jugendlichen die Möglichkeit, die spannende Welt der Ingenieurwissenschaften zu erforschen. In interdisziplinären Teams entwickelten sie unter anderem smarte Algorithmen zur Energieoptimierung oder analysierten den Einfluss von Musik auf Stress. Erfahrene Dozierende und Forschende begleiteten sie dabei. Mit Veranstaltungen wie der TechXperience setzt die HSLU ein klares Zeichen für praxisnahe Bildung und die Förderung junger Talente im MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik; siehe dazu auch den Beitrag zu MINT-Förderung in der Zentralschweiz, S. 50 bis 57).

KIKI: Kantonale Innovation im Vergleich



Die Schweiz steht im Global Innovation Index weltweit an der Spitze – doch wie sieht es innerhalb des Landes aus? Diese Frage beantwortet der Kantonale Innovations- und Kreativitätsindex (KIKI). Das Analysemodell, entwickelt von Christoph Hauser vom Institut für Betriebs- und Regionalökonomie der HSLU, vergleicht erstmals detailliert die Innovationskraft aller Kantone. Der KIKI beruht auf 101 Einzelindikatoren aus den Bereichen Wissen, Umfeld, Kreation und Wachstum. Diese vier Themenfelder gebündelt ergeben eine Rangliste der Kantone. 2024 belegt Zug mit knapp 60 von 100 Punkten den Spitzenplatz, gefolgt von Basel-Stadt und Zürich. «Die Kantone auf den hinteren Rängen erreichen immerhin noch fast die Hälfte der Punkte von Zug, was angesichts des hohen Niveaus respektabel ist», sagt Studienautor Christoph Hauser. Überraschend sei, wie eng der KIKI mit der Wirtschaftskraft der Kantone korreliere: «Ein deutlicher Hinweis darauf, dass sich die Pflege von Innovation und Kreativität lohnt.»

Bachelor in Pflege erfolgreich gestartet



Die Hochschule Luzern hat mit dem Bachelor in Pflege eine bedeutende Lücke in der Zentralschweiz geschlossen: Seit Herbst 2024 ist es erstmals möglich, an der HSLU einen Bachelor in Pflege FH zu absolvieren. Die Nachfrage ist enorm: Bereits im ersten Jahr waren die 36 Studienplätze innerhalb kürzester Zeit belegt. Das Studienangebot basiert auf einem Auftrag der Zentralschweizer Konkordatskantone und verfolgt das Ziel, dem Fachkräftemangel im Gesundheitswesen entgegenzuwirken. Bisher mussten angehende Pflegefachpersonen für ein FH-Studium nach Bern oder Zürich ausweichen. Dadurch gingen der Region viele Talente verloren. Der neue Bachelor ermöglicht nun eine praxisnahe Ausbildung vor Ort. Besonders angesprochen werden diplomierte Pflegefachpersonen HF, die sich akademisch weiterentwickeln und neue berufliche Perspektiven erschliessen möchten. Ab Herbst 2025 können zudem Gymnasiastinnen und Gymnasiasten und Personen mit Berufsmaturität direkt ins Grundstudium einsteigen.

Cornelia Stengel neue Honorarprofessorin



Prof. Dr. iur. Cornelia Stengel verstärkt als erste Honorarprofessorin seit dem 1. September 2024 die Hochschule Luzern. Mit ihrer Expertise für regulatorische Fragestellungen in den Bereichen Fintech, Digital Banking und Blockchain ist sie eine fachlich kompetente Verstärkung für die HSLU. Cornelia Stengel ist Rechtsanwältin und Partnerin bei Kellerhals Carrard. Sie berät Banken und Versicherungen zu Digitalisierung, Zahlungssystemen, FinTech, Blockchain, künstlicher Intelligenz sowie Datenpolitik. Zudem ist sie unter anderem Co-Director von Swiss Fintech Innovations und Verwaltungsrätin einer Schweizer Bank.

Grenzenloses Lernen und Lehren



Interkultureller Austausch gehört heute zum Studium dazu: Im Studienjahr 2024/2025 haben sich 240 unserer Studierenden den Traum eines Auslandssemesters erfüllt – von Europa über Nordamerika bis Asien sammelten sie wertvolle Erfahrungen, knüpften Kontakte und erweiterten ihren Horizont. Umgekehrt durfte die HSLU fast 200 Studierende aus aller Welt in der Zentralschweiz willkommen heissen. Von den Austauschmöglichkeiten machten auch die Dozierenden Gebrauch: 13 Dozierende der HSLU haben an Hochschulen auf der ganzen Welt gelehrt, geforscht und neue Impulse gesammelt. Im Gegenzug bereicherten Gastdozierende aus Finnland, Irland, Deutschland und Belgien das Lehrangebot an der HSLU. Diese gelebte Mobilität stärkt akademische Netzwerke, fördert interkulturelles Verständnis und bereitet auf eine globalisierte Zukunft vor.

284 Millionen

Mit dem «Cockpit öffentliche Planung» verfügt das Smart Region Lab der HSLU über 283'972'768 Millionen Datensätze – eine enorme Informationsquelle für Forschung und Entwicklung. Jährlich kommen rund 30 Millionen dazu. Die Expertinnen und Experten analysieren und visualisieren diese Daten hauptsächlich für Gemeinden und Kantone. Zum Beispiel zeigen Bevölkerungsdaten, wo im Siedlungsraum die demografische Alterung stark vorangeschritten ist oder wo viele Familien mit Kleinkindern leben. Mit Erreichbarkeitsanalysen kann die Versorgungssituation mit Dienstleistungsangeboten im Siedlungsraum betrachtet werden – und vieles mehr. Die Analyse und Visualisierung grosser Datenmengen durch das Smart Region Lab macht Trends sichtbar und schafft eine fundierte Basis für nachhaltige, effiziente und innovative Entwicklungen in der Region.

Mehr dazu: hslu.ch/smartregion

Unterstützung für Spinnereien



Mit dem Aufbau des SpinnLab festigt und erweitert die HSLU ihre Vorreiterrolle in der Forschung für mehr Nachhaltigkeit im Textilbereich. Ob Jeans aus Altkleidern oder Pflaster aus Brennesseln – im SpinnLab der HSLU testen Forschende neuartige Fasern auf ihre Industrietauglichkeit. Der Name «SpinnLab» bezieht sich auf das Spinnen, bei dem aus Fasern wie Baumwolle oder Leinen Garn – also der Faden – für die Textilproduktion gewonnen wird. Das Vorzeigeprojekt ist im Gebäude des Chemiefaserherstellers Monosuisse auf dem Industrieareal «Viscosistadt» in Emmenbrücke untergebracht und dem Departement Design Film Kunst angegliedert.

Garantiert anonym: Nightline Luzern



«Nightline» ist ein anonymes Beratungsangebot von Studierenden für Studierende, initiiert von der Studierendenorganisation OneHSLU. Studierende der HSLU, der Universität Luzern und der Pädagogischen Hochschule Luzern können sich bei persönlichen und studienbezogenen Anliegen via Telefon oder anonymem Chat an geschulte Mitstudierende wenden. Seit Anfang 2025 bietet der Trägerverein «Luna Nightline Luzern» die kostenlose Dienstleistung an fünf Tagen pro Woche von 20 bis 24 Uhr an. Häufige Themen sind Prüfungsstress, Zweifel am Studium, Beziehungsprobleme oder familiäre Konflikte. Die in Gesprächstechniken und Reflexionsmethoden geschulten Beraterinnen und Berater helfen den Betroffenen, selbstständig Lösungen zu finden. Auch allgemeine Fragen zum Studium oder zum Studiengangwechsel werden beantwortet. Durch das Engagement der ehrenamtlichen Beraterinnen und Berater entsteht so ein vertrauensvoller Raum für offene Gespräche – anonym, niederschwellig und auf Augenhöhe.

luna-lu.ch

Hotspot der Blockchain-Forschung



Vor gut einem Jahr hat der Kanton Zug entschieden, den Aufbau der «Blockchain Zug – Joint Research Initiative» mit knapp 40 Millionen Franken über fünf Jahre zu unterstützen. Das gemeinsame Innovationsprojekt der Hochschule Luzern und der Universität Luzern hat zum Ziel, Zug zu einem weltweit führenden Zentrum für Blockchain-Forschung zu machen. Nun konnte das Departement Informatik mit der Realisierung der «Polkadot Blockchain Academy» einen weiteren wichtigen Meilenstein setzen: Im Frühjahr 2025 verwandelte sich Rotkreuz für zwei Wochen in einen internationalen Hotspot der Blockchain-Szene. Rund 90 Studierende aus aller Welt tauchten in die Grundlagen der Blockchain-Technologie ein – angeleitet unter anderem von Gavin Wood, Mitgründer von Polkadot und der Ethereum Blockchain. Die «Polkadot Blockchain Academy» fand bereits an renommierten Universitäten wie Cambridge, Hongkong, Singapur und Berkeley statt.

Nach dem Studium verbunden bleiben



Wer an der Hochschule Luzern ein Bachelor- oder Masterstudium oder eine Weiterbildung ab Stufe CAS abgeschlossen hat, kann Mitglied des Alumni-Netzwerks der HSLU werden. Das Netzwerk umfasst aktuell 11'070 Mitglieder, welche die Plattform nutzen, um sich aktiv auszutauschen und zu vernetzen. Mit zahlreichen Online- und Offline-Veranstaltungen – 75 allein im letzten Jahr – bietet HSLU Alumni ihren Mitgliedern die Möglichkeit, ihr Fachwissen zu erweitern und sich zum Beispiel an Lunch & Learn Events über aktuelle Themen wie künstliche Intelligenz zu informieren. Mit 27 verschiedenen Communitys schafft HSLU Alumni ein vielfältiges Angebot: Neben Departements- und Fachcommunitys gibt es unter dem Dach der HSLU Alumni weitere Gruppen, die sich privaten Interessen widmen, zum Beispiel für Weinbegeisterte oder für Tauchfans. Eine Mitgliedschaft bietet zusätzlich auch noch handfeste Vorteile wie etwa vergünstigte Notebooks oder Rabatte auf Zeitungsabonnements.

hslu-alumni.ch

«Wir sehen, wie sich aus Begegnungen bei unseren Events berufliche Kooperationen entwickeln und fachliche Grenzen überwunden werden. Solche Erfahrungen zeigen uns, wie wertvoll persönliche Vernetzung ist.»

Flavia Steinmann

Leiterin HSLU Alumni Netzwerk



Die Mitglieder der Hochschulleitung besichtigen den Rohbau des neuen Campus am Bahnhof Luzern, wo künftig Studierende der beiden Departemente Soziale Arbeit und Wirtschaft Vorlesungen besuchen, durch die Gänge streifen und noch enger miteinander in den Dialog treten können.

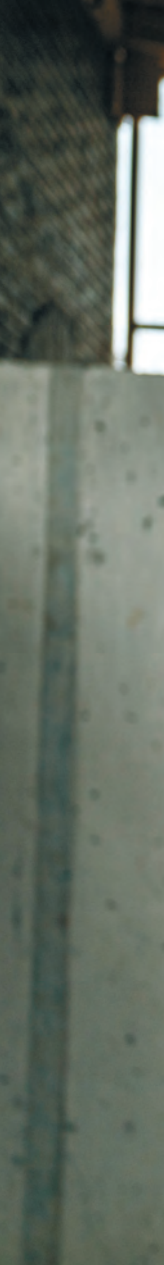


↑
Die Hochschulleitung: Hintere Reihe (v.l.n.r.):
Valentin Gloor, Jacqueline Holzer, René Hüsler,
Patrick Rösli. Vordere Reihe (v.l.n.r.):
Alexandra Richter, Andreas Kallmann, Dorothee
Guggisberg, Anna Stuber, Christian Gisi,
Christine Böckelmann, Barbara Bader, Viktor Sigrist

Klimaneutral bauen – mit Lehm statt Beton

Er ist ein bewährter Baustoff und wird seit Urzeiten angewendet: Lehm. Seine CO₂-Bilanz ist zudem deutlich besser als der weltweit verbreitete Baustoff Beton. Das Innosuisse-Vorzeigeprojekt «Think Earth» strebt deshalb gemeinsam mit der Bauwirtschaft ein Comeback für Lehm sowie Hybridkonstruktionen aus Holz und Lehm an.

Text: Reto Wilhelm





«Think Earth». Der Titel tönt auf den ersten Blick etwas esoterisch. Doch das Unterfangen ist es mitnichten. Im Gegenteil, es ist ganz und gar bodenständig. Schauplatz Horw, Campus der Hochschule Luzern – Technik & Architektur, es ist ein kühler Winternachmittag. Sichtlich stolz steht Uwe Teutsch, Bauingenieur und seit 13 Jahren an der Hochschule Luzern, in Horw im «Pavillon Manal».

Musterbeispiel aus Lehm und Holz

Das filigran konstruierte Objekt setzt sich zusammen aus Lehm, Holz und «Oulesse» – einem Baustoff, der aus aufbereitetem, feingemahlenem Mischabbruch gewonnen wird. Diesen hat die Firma Oxara, ein

Spin-off der ETH Zürich, entwickelt. Die ETH Zürich ist es auch, die das Gesamtprojekt leitet, die HSLU ist bei fünf Teilprojekten beteiligt oder federführend. Zusammen mit den Architektinnen Sara Sherif von Oxara und Nina Hug von der ATELIERWATT GMBH hat der HSLU-Architekturprofessor Stefan Wülser diesen Pavillon entworfen. Eingeflossen sind auch Elemente aus Entwürfen von Studierenden. Uwe Teutsch und sein Team werden nun überprüfen, wie sich die gegossenen Lehmwände bei Wind und Wetter verhalten. Ihre Mission: Erdbasierte Materialien sollen eine echte, nachhaltige Alternative zum Bauen mit Beton werden.



Bauingenieur Uwe Teutsch steht in Horw im «Pavillon Manal». Dieses Objekt setzt sich aus Lehm, Holz und «Oulesse» zusammen – einem Baustoff aus aufbereitetem, feingemahlenem Mischabbruch.





Uwe Teutsch und sein Team überprüfen, wie sich die gegossenen Lehmwände bei Wind und Wetter verhalten. Ihre Mission: Erdbasierte Materialien sollen eine echte, nachhaltige Alternative zum Bauen mit Beton werden.

«Lehm und Holz sind ideal für klimaneutrales Bauen. Aber solange der versteckte CO₂-Anteil bei Beton nicht eingepreist wird, sind sie im Nachteil.»

Prof. Dr. Uwe Teutsch

Professor am Institut für Bauingenieurwesen IBI der Hochschule Luzern

Kreislauffaughliche Baustoffe im Fokus

«Think Earth» erforscht deshalb neue Kombinationen, in diesem Fall sind es Lehm und Holz. Namentlich Holz hat einen grossen Vorteil: Es speichert CO₂, anstatt neues zu generieren, und es ist gut rezyklierbar. «Aktuell gelangen nur rund zehn Prozent des verbauten Holzes zurück in den Baukreislauf. Deshalb untersuchen wir, wie wir mehr Holzkonstruktionen erneut nutzen können. Noch fehlen die Volumina – sowohl beim klassischen Holzbau als auch bei der Kombination mit anderen natürlichen Baumaterialien», erklärt Teutsch. Die Industrie verfügt über unzählige interessante Technologien und automatisierte Prozesse, die sie heute bei Beton anwendet. Diese sollen nun für Guss- und Stampflehm nutzbar gemacht werden. Sämtliche Lösungen sollen idealerweise kreislauffähig sein. Das heisst, die Materialien müssen bei einem Abbruch von Gebäuden trenn- und wiederverwendbar sein.

Das Ziel: Fertigelemente verbauen

Im HSLU-Projekt untersucht Teutsch konkret, wie sich reine Lehmbauelemente und Holzelemente, die mit Lehm ausgegossen werden, verhalten. Ziel ist es, Bauteile zu erstellen, die vorgefertigt und dann modular verbaut werden können. Teutsch und sein Team forschen aber nicht nur an den Verarbeitungsprozessen, sondern auch an der Qualitätssicherung. Dabei geht es unter anderem um die Druckfestigkeit. Auch das mechanische Verhalten steht auf dem Prüfstand. Teutsch vergleicht verschiedene

Lehmbauweisen – Gusslehm, Stampflehm sowie die Hybrid-Formen von Gusslehm und Holzkonstruktionen. «Wir gehen davon aus, dass wir bis zu drei Stockwerke hoch bauen werden. Damit könnten wir gegen drei Viertel aller Wohngebäude in der Schweiz abdecken», berichtet Teutsch.

Abfall als Rohstoff

Teutsch und seine Teams arbeiten eng mit Vertretern der Bauwirtschaft zusammen. Diese haben ein direktes Interesse, nicht nur neue Bauelemente zu erstellen, sondern aus Abfällen beim Bauen oder Rückbau neue Produkte zu generieren. Ein namhafter Vertreter ist die KIBAG, eine im Bereich Baustoffe und Bauwesen tätige Unternehmensgruppe aus Zürich. «Gemeinsam mit den Forschenden streben wir eine Kreislaufwirtschaft an. Das heisst: Wir betrachten Abfälle nicht als Abfall, sondern als Rohstoffe. So gewinnen wir Baulehmmischungen primär aus dem Filterkuchen, der beim Waschen von Kies und Aushub anfällt. Dieser ist das ideale Bindemittel für den Gusslehm, der möglichst homogen und konstant zusammengesetzt sein muss. Nur so ist eine hohe Endfestigkeit und eine optimale Verarbeitung garantiert», erklärt Projektleiter Philippe Peter von KIBECO, die sich bei KIBAG dem Thema nachhaltiges Bauen widmet.

Normierung zentral

Der Weg bis zum Markteintritt ist komplex. Nicht nur ist der Kostendruck hoch – ein Kubikmeter Beton ist aktuell für CHF 180.– erhältlich, während die

Komplett zementfrei: der «Pavillon Manal»

Der «Pavillon Manal» auf dem Campus der Hochschule Luzern – Technik & Architektur in Horw gilt als erste bauliche Anwendung von «Oulesse»-Beton, einer zementfreien, CO₂-armen Alternative, die vom Zürcher Start-up Oxara entwickelt wurde. In der Kombination von Gusslehmwänden und gepressten Lehmsteinen (sogenannten Grünlingen) lässt sich am Pavillon das Potenzial von zementfreien Materialien erproben. Ziel dieser Art von Konstruktion ist es, den Einsatz von emissionsintensiven Materialien zu minimieren.

Holz-Gusslehm-Konstruktionen momentan noch erheblich mehr kosten. Auch ist eine Zertifizierung notwendig. Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA, der diese Normen erlässt, ist ebenfalls in ein Teilprojekt von «Think Earth» involviert. Hinzu kommen Fragen der Ästhetik. Beispielsweise geht es um die Gestaltung von Fassaden und Innenräumen in Gebäuden, die mit Lehm erstellt wurden. Einen Vorteil hat dieser Baustoff auf sicher: «Lehm atmet und liefert eine natürliche, gewissermassen automatische Klimatisierung. Er kühlt im Sommer und wärmt im Winter. Dies kann er durch seine thermische Masse, die dem reinen Holzbau fehlt.»



↑
Die Forschenden betrachten Abfälle
als Rohstoffe. So werden Baulehm-
mischungen primär aus dem
Filterkuchen, der beim Waschen von
Kies und Aushub anfällt, gewonnen.

«Wir rechnen mit bis zu zehn Jahren, bis neuartige Baustoffe wie Gusslehm normiert und marktfähig sind.»

Philippe Peter
Leiter KIBECO, KIBAG Zürich



Beton

- Festigkeit resultiert aus chemischem Vorgang (Wasser, Kies/Sand und Zement werden gemischt, sehr energieintensiver Vorgang) – günstige Herstellung direkt auf der Baustelle
- Recycling ist sehr energieintensiv
- Hohe Entsorgungskosten
- Sehr kostengünstig (1'000 Liter Beton kosten CHF 180.–, 1'000 Liter Mineralwasser CHF 1'500.–)
- Extrem hohe Druckfestigkeit, die im Wohnungsbau nicht überall gebraucht wird



Lehm

- Erlangt Festigkeit erst in getrocknetem Zustand – nicht auf Baustelle möglich, wegen langer Trocknungszeit (zwischen sechs Wochen und sechs Monaten)
- Natürlich vorhanden, lässt sich einfach mit Wasser verflüssigen
- Natürliches Recycling
- Lebendiges Material – gut fürs Raumklima: kann Feuchtigkeit aufnehmen und Gerüche binden
- Druckfestigkeit reicht für dreigeschossige Bauten aus

Regenerative construction is becoming the new standard, emphasising a return to traditional building techniques. Clay is a material that has been used across the world for thousands of years. Now, researchers at HSLU are collaborating with the construction industry to revive clay and develop innovative wood-clay hybrid constructions. Meanwhile, ETH Zurich is spearheading the "Think Earth" project, with HSLU actively participating in or leading five sub-projects. The goal is to process earth-based materials in a way that conserves resources and enhances recyclability. By optimising their use in construction, researchers aim to reduce environmental impact and ensure these materials contribute to climate-friendly architecture.



Mehr dazu

«Wir sind ein Innovationsmotor»

Lehre, Wissenschaft und Praxis sind an der HSLU eng miteinander verzahnt. René Hüsler, Mitglied der Hochschulleitung und Verantwortlicher für das Ressort Forschung, erklärt, welche Stärken die HSLU hat und warum ihre Forscherinnen und Forscher neben exzellentem Fachwissen auch über eine Prise Unternehmergeist verfügen müssen.

Interview: Sigrid Cariola



Prof. Dr. René Hüsler hat die Forschung der HSLU im Blick.



René Hüsler, für viele sind Fachhochschulen mit ihrem Auftrag zur Aus- und Weiterbildung präsent – mit ihren Bachelor- und Master-Angeboten und den CAS- und MAS-Kursen. Warum betreiben diese auch Forschung? Weil Forschung seit der Gründung der Fachhochschulen zu deren Leistungsauftrag gehört. Für praxisorientierte Aus- und Weiterbildungen ist es sehr wichtig, dass wir auch direkt Zugang zu neuesten Erkenntnissen und Technologien haben. Zudem soll dieses Wissen nicht nur aus Publikationen stammen, sondern aus ganz konkreten Anwendungen und einen engen Bezug zu den verschiedenen Branchen der Arbeitswelt haben.

Deshalb ist ein Teil der Dozierenden parallel zu ihrem Lehrauftrag auch in einem Unternehmen oder einer anderen Institution tätig. Richtig. Kommt hinzu, dass viele Dozierende ein doppeltes Kompetenzprofil haben, also lehren und forschen. Die enge Verschränkung von Lehre, Wissenschaft und Praxis ist für unseren Hochschultypus charakteristisch.

Übrigens: Viele unserer Studierenden absolvieren ihr Studium berufsbegleitend, bringen also Fragestellungen aus ihrem Arbeitsalltag in sozialen Institutionen, Dienstleistungsunternehmen oder aus der Industrie in die Hochschule ein und transferieren dann auch umgekehrt ihr neu erworbenes Wissen wieder in ihre Unternehmung zurück.

Den Universitäten wird Grundlagenforschung zugeordnet, den Fachhochschulen die anwendungsorientierte Forschung. Lässt sich das eine vom anderen so klar trennen? Betrachtet man den Innovationsprozess von der Grundlagenforschung bis hin zur Produktentwicklung, liegt die anwendungsorientierte Forschung ziemlich genau im Zentrum. Überlappungen in beide Richtungen sind normal, eine absolute Trennschärfe gibt es nicht. Grob gesagt betreiben Universitäten zu 90 Prozent Grundlagen- und zu 10 Prozent anwendungsorientierte Forschung – bei Fachhochschulen ist es umgekehrt. Je nach Fachgebiet und Hochschule differieren diese Werte.



Welche Rolle spielt die HSLU in der Schweizer Forschungslandschaft? Das gesamte Forschungsvolumen der Schweiz – unter Einbezug der Investitionen von Unternehmen und Privaten – beläuft sich auf rund 25 Milliarden Franken im Jahr. Mit 74 Millionen Franken sind wir im Vergleich dazu ein Leichtgewicht. Aber für die Zentralschweizer Wirtschaft sind wir ein unverzichtbarer Innovationspartner.

Die Wirkung hängt also nicht allein vom finanziellen Volumen ab? Genau. Unser Einfluss zeigt sich im Mehrwert für Unternehmen und Institutionen. Viele sagen: «Ohne dieses Projekt mit der HSLU wären wir heute nicht da, wo wir sind.» Wir unterstützen sie dabei, ihre Prozesse oder Produkte zu verbessern, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen sowie neue Märkte zu erschliessen und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

In welchen Themenbereichen hat die HSLU besondere Kompetenzen vorzuweisen? Wir finden in allen Departementen Themen, bei denen wir zur Spitze in der Schweiz gehören. Darunter sind Energieforschung, Kreislaufwirtschaft, Blockchain sowie Prävention und Gesundheit. Auch international können wir gut mithalten: Die HSLU ist weit über die Landesgrenzen hinweg gut vernetzt und auch bei EU-Projekten eine gern gesehene Partnerin. Ein grosser Vorteil unserer Hochschule ist überdies die seit 20 Jahren strategisch geförderte interdisziplinäre Zusammenarbeit über alle sechs Departemente hinweg. Gerade in der anwendungsorientierten Forschung ist es essenziell, verschiedene Disziplinen zu verknüpfen – und wir bauen hier auf viel Erfahrung.

Wie funktioniert interdisziplinäres Zusammenwirken an der HSLU konkret? Ein gutes Beispiel ist unsere langjährige Forschung zu farbigen Solarpanels. Ziel ist es, Ästhetik und Energieeffizienz zu verbinden. Ihre Verbreitung und ihre Akzeptanz erhöhen sich dadurch – gerade in sensiblen Umgebungen, etwa bei denkmalgeschützten Häusern. Aktuell entwickeln Designerinnen, Informatiker und Ingenieurinnen gemeinsam ein Planungs- und Gestaltungstool. Dank frühzeitigen Aussagen zu Optik und erwarteter Energieeffizienz verkürzt sich die Entwurfs- und Umsetzungszeit erheblich. Solche interdisziplinäre Ansätze sind entscheidend, um den Photovoltaikausbau weiter voranzutreiben.

Im Vergleich zu anderen Fachhochschulen fällt der Anteil der Forschung am Gesamtumsatz mit knapp 25 Prozent etwas niedriger als der Schweizer Durchschnitt aus. Woran liegt das? Die im Vergleich zu anderen Fachhochschulen geringe Grundfinanzierung erfordert, dass wir den Löwenanteil unserer Forschungsmittel – 2024 waren es über 70 Prozent – im Wettbewerb akquirieren müssen.

Und was sind die Folgen, dass die Trägerkantone weniger investieren? Erstens ist es ein Konkurrenznachteil und zweitens eine Leistungsbeschränkung gegenüber unseren Hauptforschungspartnern, den KMU. Denn weniger Mittel bedeuten weniger Investitionen in Vorprojekte und Potenzialabklärungen. Solche Vorarbeiten braucht es jedoch, um ins Geschäft zu kommen. Beide Seiten erwarten eine gewisse Sicherheit, dass ihre Investitionen in verwertbare Ergebnisse münden.

«Ein grosser Vorteil unserer Hochschule ist überdies die seit 20 Jahren strategisch geförderte interdisziplinäre Zusammenarbeit über alle sechs Departemente hinweg.»

Prof. Dr. René Hüsler

Mitglied der Hochschulleitung und verantwortlich für das Ressort Forschung

Da scheinen die Mittel für ein wichtiges Verbindungsstück zu fehlen. In der Tat. Neben den Vorabklärungen tut sich auch am Ende eines Projektes eine Lücke auf. Oft fehlen uns die Ressourcen, um Forschungsergebnisse wissenschaftlich weiter zu verwerten, Patente anzumelden, den Transfer in andere Anwendungsbereiche anzustossen oder ihre gesamtgesellschaftliche Bedeutung zu analysieren. Ich nenne hier das Stichwort Risikofolgenabwägung. Dabei sind genau diese Ableitungen langfristig wertvoll – nicht nur für uns als Hochschule, sondern für Wirtschaft und Gesellschaft insgesamt.

Spruch: Hier geht Schwung verloren. Genau. Könnten wir nämlich die Lücken vor und nach der Projektarbeit mit Mitteln aus der Grundfinanzierung füllen, würde das ganze System noch produktiver und hätte auch wirtschaftlich eine noch grössere Hebelwirkung.

Anderes Thema: Inwiefern beeinflussen Geheimhaltungsvereinbarungen mit Unternehmen die wissenschaftliche Verwertung? Es gibt Projekte, aus denen Patente entstehen, die Vertraulichkeit erfordern. Wissenschaftliche Publikationen lassen sich jedoch meist so abstrahieren, dass keine Geschäftsgeheimnisse preisgegeben werden. Die meisten unserer Partner schätzen es übrigens, wenn wir Erkenntnisse aus gemeinsamen Projekten aktiv in die Lehre einbringen und Weiterbildungsteilnehmende oder Studierende davon profitieren können.

Wo setzt die HSLU bei ihrer Forschung aus ethischen Gründen Grenzen? Unsere Ethikkommission prüft Projekte, wenn personenbezogene Daten, potenzielle physische und psychische Risiken für Beteiligte oder auch negative Umwelt- und Gesundheitsaspekte eine Rolle spielen könnten. Gerade mit neuen Technologien wie KI gewinnt die ethische Reflexion an Bedeutung. Allfällige Bedenken klären wir bereits in der Projektantragsphase.

Was zeichnet einen guten Forscher oder eine gute Forscherin aus? Neben fachlicher Exzellenz sind Vernetzung und Kommunikationsfähigkeit entscheidend. Erfolgreiche Forschende haben ein Gespür für die Bedürfnisse von Partnerinnen und Partnern und verstehen es, nutzenbringende Lösungen anzubieten.

Das widerspricht dem klassischen Bild des introvertierten Wissenschaftlers komplett. Natürlich gibt es auch diese Typen – den Programmierer, der nächtelang durchkodiert, oder die Medizintechnik-Ingenieurin, die im Labor ihr zweites Zuhause hat. Aber an einer Fachhochschule, die über 70 Prozent ihrer Forschungsgelder extern einwerben muss, braucht es Forschende, die rausgehen und aktiv am Markt sind. Ohne diese unternehmerische Denkweise haben wir keine Projekte.

Research at HSLU is strongly application-oriented and closely integrated with teaching. Researchers bring extensive experience in interdisciplinary collaboration and actively support companies and institutions in developing innovative products, optimising processes and refining strategies. In doing so, HSLU serves as a key driver of innovation, contributing significantly to the region's economic competitiveness. HSLU holds a leading position in Switzerland in areas such as energy research, the circular economy, blockchain technology, as well as prevention and health. However, HSLU faces a notable challenge due to its relatively low level of core funding. To sustain its research activities, HSLU must secure over 70 per cent of its research funding from external sources.





Die Gotthard-Route ist in Bezug auf den touristischen Verkehr stets im Fokus, dabei spielt die Nord-Süd-Achse in absoluten Zahlen eine verhältnismässig kleine Rolle.

So viel Tourismus gibt's auf unseren Strassen und Schienen

Stau gehört in der Schweiz zum kollektiven Reiseerlebnis. Wie viel touristischer Verkehr auf unseren Strassen und Schienen tatsächlich unterwegs ist, wusste man bis anhin aber nicht. Die Hochschule Luzern sorgt hier nun für Zahlen und Fakten.

Text: Simon Müller

«Als Vertreter eines Bergkantons wollte ich eine verlässliche Datengrundlage. Nur wenn wir wissen, wie Reisende unterwegs sind, können wir gute Mobilitätslösungen schaffen, die Staus reduzieren und die Ferienorte leichter erreichbar machen.»

Josef Dittli
Ständerat Kanton Uri

Karfreitag: Stau am Gotthard, volle Züge Richtung Süden – alle wollen in die gleiche Richtung. An diesem Tag sind gefühlt nur «Touris» unterwegs. Wie hoch ihr Anteil am gesamtschweizerischen Verkehrsaufkommen aber tatsächlich ist, wusste bis vor Kurzem niemand. Und man wusste auch nicht, wie viele von diesen Reisenden aus der Schweiz stammen, wer aus dem Ausland kommt, um hier Ferien zu machen, und wer wiederum lediglich die Schweiz durchquert. Lange fehlten konkrete Zahlen – dem Urner Ständerat Josef Dittli war dies ein Dorn im Auge. Mittels Postulats forderte er vom Bundesrat Antworten. In dessen Auftrag hat ein Forschungsteam der HSLU unter Leitung von Timo Ohnmacht nun erstmals ein Gesamtbild erarbeitet.

Ein Viertel touristischer Verkehr

Das Ergebnis: Ein Viertel aller in der Schweiz zurückgelegten Kilometer entfallen auf Touristinnen und Touristen. «Das ist viel, aber nicht überraschend», sagt Timo Ohnmacht und verweist auf die langen Strecken, die bei Reisen zurückgelegt werden. Fast die Hälfte davon verursacht die Schweizer Bevölkerung selbst. Fast gleich hoch ist der Anteil von Reisenden aus dem Ausland, die hierzulande Ferien machen. Die

restlichen 13 Prozent sind Transitverkehr. «Das sind jene Reisenden, für welche die Schweiz ein Verkehrshindernis auf dem Weg an die Adria darstellt», sagt der Verkehrssoziologe schmunzelnd. In dieser Kategorie ist die wirtschaftliche Wertschöpfung nur gering.

Die wahren «Hotspots»

Timo Ohnmacht hat überdies die Ziele der Reisenden untersucht. Nicht etwa die Alpen, das Tessin oder der Vierwaldstättersee sind die meistgenannten Reiseziele des gesamten touristischen Verkehrs. Vielmehr sind es Zürich und Bern. Müsste man bei der Diskussion rund um die touristischen Verkehrsbelastungen also eher ein Augenmerk auf den Gubrist statt auf den Gotthard legen? «Nein», meint der Mobilitätsforscher. «In absoluten Zahlen spielt der Gotthard zwar nur eine kleine Rolle. Doch die hohe Konzentration kann eine reale Belastung darstellen, insbesondere für die dort lebende Bevölkerung.»

Bahnreiseland Schweiz – ein Mythos?

Das zeigt sich insbesondere beim motorisierten Individualverkehr. Errechnet haben die Forschenden nämlich auch, wie die Touristen unterwegs sind: Drei Viertel des touristischen Verkehrs entfällt

auf Auto und Motorrad. Nur rund ein Viertel benutzt den öffentlichen Verkehr (ÖV). «Im Verhältnis ist das wenig», sagt Timo Ohnmacht. Noch geringer ist dieser Anteil beim Transitverkehr: Von 100 Kilometern werden nur deren drei mit dem ÖV zurückgelegt. «Das bringt die örtlichen Belastungen», fasst der Verkehrssoziologe zusammen.

Auswirkungen sichtbar machen

Mit dem «Istzustand», den die HSLU-Forschenden berechnen konnten, kann die verkehrspolitische Diskussion neu geführt werden. Und für Timo Ohnmacht noch viel wichtiger: «Wir können künftig den Erfolg unserer Verkehrspolitik besser messen.» Denn alle fünf Jahre, wenn der Bund das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung erhebt, wird die von Ohnmacht entwickelte Formel neu angewendet. So können die Entwicklungen sichtbar gemacht werden.

Für Timo Ohnmacht ist es genau dieser Impact, welcher ihn bei seiner Arbeit in Forschung und Lehre anspricht: «Als ich sah, dass die Tagesschau über unser Projekt und die Erkenntnisse berichtete, wusste ich: Wir haben's richtig gemacht!»



↑

Nur ein Viertel des touristischen Verkehrs entfällt auf den ÖV. Besonders Durchreisende setzen häufig aufs Auto. Das bringt viel örtliche Belastung und nur wenig wirtschaftlichen Nutzen.

A research team from HSLU has, for the first time, calculated that tourism accounts for a quarter of all traffic in Switzerland. Private motorised transport plays a dominant role: three-quarters of tourist trips are made by car or motorbike. Transit traffic, in particular, brings little economic benefit while having a significant impact. These new findings provide a solid foundation for shaping Switzerland's future transport policy and making its impact more measurable.

Auf dem Prüfstand: drei Mythen rund ums Wohnen

Der hiesige Mietwohnungsmarkt sorgt immer wieder für hitzige Diskussionen. Forschung in diesem Bereich ist daher besonders wichtig, damit Politik und Behörden geeignete Massnahmen treffen können. Immobilienexperte und HSLU-Dozent Leonard Fister nimmt zu drei häufigen Mythen rund ums Wohnen Stellung.

Text: Rahel Perrot



Sind die Mieten unbezahlbar geworden? Blockieren ältere Menschen Wohnraum für Familien? Keine Woche vergeht, in der nicht das Thema Wohnen in den Medien diskutiert wird. Doch die Realität auf dem Schweizer Wohnungsmarkt ist deutlich komplexer. Unterstützt vom Bundesamt für Wohnungswesen hat die Hochschule Luzern mit Partnern aus dem Immobiliensektor ein öffentliches Werkzeug zur Analyse von Mietwohnungsmärkten und deren Nachfragestrukturen aufgebaut. Zudem hat die HSLU gezielt die Wohnsituation und Wohnmobilität von Menschen ab 76 Jahren untersucht – mit teilweise überraschenden Ergebnissen.

Mythos 1: Ältere Menschen leben allein in Einfamilienhäusern

«Der Vorwurf, dass ältere Menschen durch das Bewohnen von Einfamilienhäusern wertvollen Wohnraum «blockieren», ist nicht haltbar. Obwohl Personen über 76 Jahre mit 65 Quadratmetern pro Person mehr Wohnfläche als der Schweizer Durchschnitt (47 Quadratmeter) nutzen, leben 76 Prozent von ihnen in Mehrfamilienhäusern. Nur 22 Prozent bewohnen Einfamilienhäuser. Dies entspricht dem landesweiten Durchschnitt. Ältere Menschen in Einfamilienhäusern machen nur 1.5 Prozent der Gesamtbevölkerung aus. Die eigentliche Herausforderung liegt woanders: 77 Prozent der älteren Menschen leben allein oder mit Gleichaltrigen. Diese Wohnkonstellation birgt soziale Risiken wie Isolation. Zudem ist die Wohnmobilität gering: Jährlich ziehen nur fünf Prozent der über 76-Jährigen um – die Hälfte davon zieht in Pflegeeinrichtungen. Finanzielle Nachteile beim Wohnungswechsel erschweren den Umzug.»

Mythos 2: Die Mieten sind nicht mehr bezahlbar

«Wir müssen zwischen Bestands- und Angebotsmieten unterscheiden. Bestandsmieten sind Mieten aus bereits bestehenden Mietverhältnissen, Angebotsmieten betreffen neu ausgeschriebene Wohnungen. Für einen Grossteil der Mieterschaft erfüllen die Bestandsmieten noch immer die «Drittelsregel»: Die Miete macht nicht mehr als ein Drittel des Bruttoeinkommens aus. Prekär ist die Situation jedoch für Haushalte mit niedrigem Einkommen. Etwa 17 Prozent der Bevölkerung haben eine zu hohe Mietzinsbelastung. Problematisch sind vor allem die Angebotsmieten, die deutlich schneller steigen als die Bestandsmieten. In Genf kostet eine neu angemietete Wohnung von 90 Quadratmetern monatlich 634 Franken mehr als in langjährigen Mietverhältnissen. Ähnliche Entwicklungen zeigen sich auch in der Zentralschweiz, besonders in der Stadt Luzern. Die Folge: Jeder dritte Haushalt in der Schweiz kann sich den Umzug nicht leisten.»

Mythos 3: In den Städten muss mehr gebaut werden

«Schweizweit herrscht in urbanen Zentren ein angespannter Wohnungsmarkt. In Zürich sank die Leerwohnungsziffer von niedrigen 0.14 Prozent (2019) auf kritische 0.07 Prozent (2024) – bei einem landesweit rückläufigen Durchschnitt von 1.08 Prozent. Da der Platz in Städten begrenzt ist, gibt es nur zwei Möglichkeiten für mehr Wohnraum: entweder verdichten oder in die Höhe bauen. Solche Projekte sind regulatorisch jedoch schwer umzusetzen. Die Lösung liegt daher nicht allein in innerstädtischen Bauaktivitäten, sondern im Einbezug der Agglomeration mit entsprechender Infrastruktur für Mobilität, Freizeit, Versorgung und Bildung. Die Bevölkerungsstatistik des Kantons Zürich zeigt, dass die Menschen bereits auf die Agglomeration ausweichen. Die Wachstumsraten sind dort teils dreimal höher als in der Stadt.»



Setzt auf Zahlen und Fakten anstelle von Mythen: Dr. Leonard Fister hat mit seinen Kolleginnen und Kollegen ein öffentliches Werkzeug zur Analyse von Mietwohnungsmärkten und deren Nachfragestrukturen aufgebaut.



Mehr zum
Nachfragemonitor

Fünf Sichtweisen auf Cyber Security

Cyber Security betrifft alle – als Bürgerinnen und Bürger, als Mitarbeitende oder Unternehmerinnen und Unternehmer, in kleinen und grossen Firmen. Wer geschult und vorsichtig unterwegs ist, erkennt Angriffe und kann – nicht zuletzt dank künstlicher Intelligenz – Schaden verhindern. Auch Software kann uns vor Attacken mit massiven Folgen, beispielsweise vor Blackouts, schützen. Die Hochschule Luzern verfolgt diverse Forschungsvorhaben – von der Früherkennung über die rechtliche Nachverfolgung bis zur Sicherung von geheimen Daten mittels Quantenphysik. Fünf Expertinnen und Experten werfen einen Blick ins Hier und Jetzt sowie in eine sichere Cyberzukunft.



Prof. Dr. Sebastian Obermeier: Der Informatiker forscht und lehrt an der Hochschule Luzern zum Thema Cyber Security, insbesondere im Bereich kritischer Infrastrukturen.

Warum Cyber Security unseren Wohlstand schützt

Ohne eine sichere digitale Infrastruktur wären wir hochgradig verwundbar. Besonders deutlich wird dies am Beispiel des Stromnetzes: Ein Ausfall – ein sogenannter Blackout – hätte gravierende wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen. Doch nicht nur das Stromnetz, auch Abwasseranlagen, Fabriken oder Verkehrsleitsysteme sind potenzielle Ziele von Cyberangriffen. Was viele unter-

schätzen: Diese Systeme zu schützen, ist eine enorme Herausforderung. Viele sind für Jahrzehnte ausgelegt, ein Transformator kann bis zu 80 Jahre alt werden, während die IT oft noch aus den 1980er- oder 90er-Jahren stammt. Windows XP und serielle Schnittstellen sind keine Seltenheit. Diese veralteten Systeme zu modernisieren und gleichzeitig abzusichern, gleicht einer Mammutaufgabe.

Zusätzlich erschweren Echtzeitanforderungen den Schutz. Fällt etwa ein Baum auf eine Stromleitung, muss das System innerhalb von Millisekunden reagieren. Verschlüsselung oder andere Schutzmechanismen dürfen diese Reaktionszeiten nicht beeinträchtigen. Gleichzeitig sind die Angriffe vielfältig: Sie reichen von staatlich gelenkten Cyberangriffen, die ganze Gesellschaften destabilisieren sollen, bis hin zu einfacher Ransomware, die über Phishingmails Geld erpresst. Besonders in der Ukraine haben wir gesehen, wie gezielte Angriffe auf das Stromnetz massive Blackouts verursachen können.

Zwar sind wir in der Schweiz mittlerweile besser vorbereitet als früher, doch der Wettlauf gegen immer raffiniertere Cyberangriffe geht weiter – zunehmend unterstützt durch künstliche Intelligenz (KI). Viele Unternehmen setzen inzwischen auf dedizierte Cyber Security Teams, führen Krisenübungen durch und investieren in hochverfügbare Backup-Systeme, die im Ernstfall schnell wiederhergestellt werden können.

In unserem Labor an der Hochschule Luzern simulieren wir realistische Angriffsszenarien auf kritische Infrastrukturen. Wir verfügen über eine Nachbildung der IT eines Schweizer Umspannwerks, in dem wir verschiedene Angriffsmethoden auf die Stromversorgung analysieren und Abwehrstrategien erproben. Mit modernsten sogenannten Intrusion-Detection-Systemen und KI-gestützten Sicherheitslösungen spüren wir Anomalien frühzeitig auf – damit wir nicht eines Tages im Dunkeln sitzen.



Prof. Armand Portmann: Der Elektroingenieur ist Informationssicherheitsbeauftragter der Hochschule Luzern, lehrt zum Thema Information & Cyber Security und verantwortet verschiedene Weiterbildungen in diesem Bereich.

Warum bei Cyber Security die Aufmerksamkeit und Vorsicht von allen gefragt ist

Information & Cyber Security sind nicht nur technische Angelegenheiten, für die Expertinnen und Experten verantwortlich sind. Eine grosse Schwachstelle stellt der Faktor Mensch dar. Bewusstseinsbildung und Schulung sind essenziell, denn Cyberkriminelle schlagen dort zu, wo sich eine Gelegenheit bietet. Viele Firmen oder Privatpersonen denken, sie seien keine interessanten Ziele für Angriffe. Doch Cyberkriminelle agieren oft opportunistisch.

So ist etwa Phishing nach wie vor ein weit verbreiteter Angriffsvektor. Dabei versuchen Angreifer mit gefälschten E-Mails zu Anmeldeinformationen zu gelangen. Sie werfen also einen Köder aus in der Hoffnung, dass jemand anbeisst. Zur Bewusstseinsbildung und Schulung nutzt die Hochschule Luzern unter anderem Phishing-Simulationen. Sie versendet fingierte Phishing-E-Mails und stellt die Mitarbeitenden damit auf die Probe. Wer eine dieser Mails nicht erkennt und auf den eingebetteten Link klickt, wird unmittelbar über sein Fehlverhalten informiert. Niemand wird gerne ertappt – das macht diese Methode effektiv.

Information & Cyber Security ist «dreigestaltig». Dazu gehören technische, organisatorische und rechtliche Massnahmen. Erstens gilt es, Systeme sicher zu betreiben und Angriffe frühzeitig zu erkennen, sei es durch Firewalls, Antivirensoftware usw. Zweitens ist ein effektives Risikomanagement erforderlich: Bedrohungen und Schwachstellen müssen identifiziert, zugehörige Risiken bewertet und Sicherheitsmassnahmen bestimmt werden. Drittens spielen rechtliche Aspekte eine zentrale Rolle: Der Schutz von Personendaten (Datenschutzgesetz) und von Geheimnissen (Strafgesetzbuch) muss bei neuen Projekten immer beachtet werden.

Neue Technologien wie künstliche Intelligenz (KI) machen bestehende Angriffsvektoren gefährlicher. KI kann helfen, Phishingmails glaubwürdiger zu verfassen. KI leistet aber auch einen Beitrag zur Verbesserung von Schutzmassnahmen. So kann sie effizient bei der Erkennung von Angriffen unterstützen.

Wer sich mit Information & Cyber Security beschäftigt, muss sich laufend mit neuen Entwicklungen in unterschiedlichsten Themenbereichen auseinandersetzen. Die sichere Nutzung von Informatikmitteln jeglicher Art ist deshalb nicht ein einmaliges Projekt, sondern ein fortwährender Prozess.



Dr. Ron Porath: Der Physiker ist stellvertretender Leiter des Bachelor-Studiengangs in Information & Cyber Security an der Hochschule Luzern.

Warum Unternehmen gut ausgebildete Cyber-Security-Fachkräfte benötigen

Cyberangriffe sind längst keine Randscheinung mehr, sondern ein stetig wachsendes Risiko für Unternehmen jeder Grösse. Besonders durch Ransomware-Attacken, bei denen ganze Netzwerke durch die Verschlüsselung der Daten lahmgelegt werden, hat sich die Bedrohungslage in den letzten Jahren massiv verschärft. Seit der ersten grossflächigen Verbreitung von Erpressungssoftware Mitte der 2010er-Jahre ist die Anzahl der Angriffe nicht nur gestiegen, sondern auch deren Professionalität und Geschwindigkeit haben stark zugenommen. Heute kann jede Form von Schadsoftware problemlos im Darknet gekauft und zielgerichtet eingesetzt werden.

Doch nicht nur grosse Unternehmen stehen im Fokus von Cyberkriminellen. Auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Privatpersonen sind immer häufiger ein Ziel von Attacken. Statistiken variieren stark, doch es gibt Schätz-

ungen, dass zwischen einem Drittel und der Hälfte aller Schweizer KMU bereits Ziel eines Cyberangriffs war. Dabei bleibt oft unklar, wie viele Attacken überhaupt erkannt oder gemeldet werden.

Angesichts dieser Bedrohungslage ist der Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften enorm. Unternehmen brauchen nicht nur allgemeine IT-Kenntnisse, sondern spezialisierte Expertinnen und Experten, die in der Lage sind, komplexe Angriffsmuster zu analysieren, Bedrohungen zu erkennen und geeignete Abwehrstrategien zu entwickeln.

Moderne Ausbildungsprogramme, wie sie beispielsweise an der Hochschule Luzern angeboten werden, gehen deshalb über eine grundlegende Informatikausbildung hinaus. Studierende lernen nicht nur, wie Verschlüsselung funktioniert, sondern auch, wie Schadsoftware analysiert wird, wie die Sicherheit von Systemen erhöht und Netzwerke gesichert werden können. Dadurch können sie Sicherheitslücken besser identifizieren und schliessen, bevor sie von Angreifern ausgenutzt werden.

Ein zentraler Punkt der Ausbildung ist die Krisenbewältigung und -kommunikation. Angriffe lassen sich nie komplett vermeiden, und wenn ein Unternehmen betroffen ist, entscheidet die Art des Krisenmanagements über den Schaden für das Unternehmen und den Vertrauensverlust bei der Kundschaft. Die Zeiten, in denen Unternehmen bei einem Sicherheitsvorfall «No Comment» sagten, sind vorbei. Transparenz und Empathie sind entscheidend, um Betroffene zu informieren und die Reputation zu schützen.



Hannes Spichiger: Der Forensiker forscht und lehrt an der Hochschule Luzern zu digitaler Forensik und bildet künftige Ermittlerinnen und Ermittler in der digitalen Spurensuche aus.

Wie wir Cyberkriminellen auf die Schliche kommen können

Wir alle hinterlassen in der digitalen Welt Spuren – ob beim Surfen im Internet, bei der Nutzung von Smartphones oder in vernetzten Systemen wie Cloud-Diensten. Diese digitalen Spuren sind oft der Schlüssel zur Aufklärung von Straftaten. Hier setzt die digitale Forensik an: Sie hilft Ermittlerinnen und Ermittlern, Verdächtige aufzuspüren und Verbrechen zu rekonstruieren. In der digitalen Forensik kümmern wir uns nicht nur um reine Cyberangriffe, sondern auch um klassische Delikte wie Betrug, Diebstahl oder sogar Gewaltverbrechen.

Ein zentrales Element dabei ist das Identifizieren und Sichern von Spurenquellen. Während in den frühen Jahren der Computernutzung primär einzelne Rechner analysiert wurden, hat sich das Feld durch die zunehmende Vernetzung verändert. Smartphones, Cloud-Systeme und vernetzte Geräte erweitern die Möglichkeiten der digitalen Ermittlungen. Heute geht es nicht mehr nur darum, was auf einem einzelnen Gerät gespeichert ist, sondern auch darum, welche Daten in der Cloud oder auf verbundenen Geräten wie Smartphones, Tablets, Laptops oder Smartwatches zu finden sind.



Prof. Dr. Esther Hänggi: Die Physikerin und Informatikerin forscht und lehrt an der Hochschule Luzern zum Thema Cyber Security, insbesondere zu Quantenkryptografie.

Flieht ein Täter etwa über ein Bikesharing-System vom Tatort, könnten Ermittler anhand der digitalen Spuren in den Systemen nachverfolgen, wann und wo das Fahrrad benutzt wurde, was letztlich zur Identifikation des Verdächtigen beiträgt. Solche Daten sind wertvolle Hinweise, um Tathergänge zu rekonstruieren und Verdächtige zu überführen.

Ein Thema, das an Bedeutung zunimmt, ist der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in der digitalen Forensik. KI kann dabei helfen, riesige Datenmengen effizient zu analysieren und bestimmte Muster zu erkennen. Doch KI hat ihre Grenzen: Die Technologie kann zwar Hinweise liefern, aber sie ersetzt nicht die menschliche Interpretation und Entscheidungsfindung.

Wie die Quantenphysik unsere Kommunikation sicherer machen kann

Quantencomputer werden in der Lage sein, einen grossen Teil der heute verwendeten Kryptografie zu brechen. Wenn also Informationen über Jahrzehnte geheim bleiben sollen – etwa Staatsgeheimnisse oder sensible Firmendaten –, müssen wir schon heute Verschlüsselungsverfahren entwickeln und einsetzen, die auch gegen zukünftige Technologien sicher sind.

Eine vielversprechende Methode sind die Quantenschlüssel-Verteilung und der Quanten-Zufallszahlengenerator. Die Quantenschlüssel-Verteilung nutzt die Prinzipien der Quantenmechanik, um kryptografische Schlüssel zwischen Kommunikationspartnern auszutauschen. Dabei werden Lichtteilchen (Photonen) verwendet, um den Schlüssel zu erzeugen. Wenn ein Angreifer versucht, diese Lichtteilchen «abzuhören», verändert er ihren Zustand zwangsläufig. So wird der Abhörversuch erkannt, und der Schlüssel wird verworfen.

Der Quanten-Zufallszahlengenerator wiederum erzeugt echte Zufallszahlen. Computer können keine Zufallszahlen erzeugen und benötigen dafür eine externe Quelle. Echte Zufallszahlen sind in der Cybersicherheit zentral, da jeder Schlüssel zufällig sein muss. Quantenzufallszahlen kommen etwa bei Diensten für elektronische Zertifikate oder bei elektronischen Online-Unterschriften zum Einsatz, ebenso bei Online-Gewinnspielen und Lottoziehungen. Samsung hat sogar ein Smartphone entwickelt und auf den Markt gebracht, in dem ein Chip mit Quanten-Zufallszahlengenerator eingebaut ist.

In unserem Lab widmen wir uns in der Forschung sowohl sehr anwendungsbezogenen Fragen als auch innovativen Ideen für die Zukunft. Wir arbeiten dafür eng mit Unternehmen zusammen und untersuchen, wie diese Quantenschlüssel-Verteilgeräte in ihre IT-Systeme integrieren können. Ausserdem entwickeln wir Software, welche die Quantenschlüssel-Verteilung noch schneller und damit benutzerfreundlicher macht. Übrigens: Künstliche Intelligenz spielt bei der Quantenkryptografie keine Rolle – ihre Sicherheit beruht ausschliesslich auf den Gesetzen der Quantenphysik.





←
Das Team rund um Marie-Teres
Moser erforscht nachhaltige
Bauformate und intelligente
Lüftungssysteme für Reinräume.

Reiner Raum für saubere Prozesse

Die Luft ist gefiltert und die Temperatur immer gleich: In Reinräumen herrschen rund um die Uhr kontrollierte Bedingungen. Für die Produktion von Medikamenten, Kosmetika oder Halbleitern sind sie unentbehrlich. Zugleich sind sie aber auch wahre Energiefresser. HSLU-Ingenieurinnen und -Ingenieure gehen daher einen neuen Weg.

Text: Rahel Perrot

Eine riesige, mehrere Meter hohe Halle am Institut für Gebäudetechnik und Energie der Hochschule Luzern in Horw – hinten in einer Ecke steht unscheinbar der Prototyp eines neuartigen Reinraums. Wie bei allen Reinräumen betritt man zunächst eine Schleuse. Hier müssen die Mitarbeitenden ihre Kleidung im dafür vorgesehenen Bereich wechseln. Abhängig von der Reinraumklasse tragen sie entweder komplette Anzüge oder Ober- und Unterbekleidung. Darüber hinaus sind Schuhe mit abriebfester Sohle, Haar-, Mund- und Augenschutz erforderlich. Das Besondere an diesem Reinraum sind

seine Wände: Niemand würde vermuten, dass sich unter der glatten, weissen Oberfläche des Prototyps Holzwerkstoffe verbergen. Keine Spur von Hüttenromantik oder Chalet-Charme weit und breit.

Sicherheitszuschläge zulasten der Umwelt

«Reinräume sind normalerweise regelrechte Energiefresser. Allein die Lüftung macht 75 Prozent des Energiebedarfs des Raumes aus», erläutert Ingenieurin Marie-Teres Moser. Hinzu komme die graue Energie, die in den konventionell verbauten Wänden aus Metall oder



Oberflächen und die Luft müssen in Reinräumen möglichst frei von Partikeln gehalten werden, um Schäden durch Verunreinigungen zu vermeiden.

Aluminium stecke. Zusammen mit ihren Kolleginnen und Kollegen tüftelt Moser daher an der neuesten Generation Reinräume, solchen aus Holzwerkstoff.

Die Oberflächen und die Luft müssen, wie die Bezeichnung Reinraum verrät, möglichst frei von Partikeln gehalten werden, um Schäden durch Verunreinigungen zu vermeiden. Marie-Teres Moser erklärt das anhand eines Beispiels: Man stelle sich einen Raum vor, der so gross ist wie der Bodensee – etwa 48 Kilometer lang, bis zu 14 Kilometer breit und durchschnittlich 90 Meter tief. In einer Umgebung mit ISO-Klasse 5 dürften sich in diesem gigantischen Raum maximal 100 «Kugeln» (Partikel) befinden, die jeweils

einen Durchmesser von 0.7 Zentimetern haben – also etwa so gross wie eine Erbse. Was früher nur selten gebraucht wurde, sei heute allgegenwärtig: Von Medikamenten über Kosmetika bis hin zu Batterien und Halbleitern – alles wird in Reinräumen produziert und verpackt. «Der Bedarf an Reinräumen wird immer grösser», führt die Ingenieurin aus.

Lange Zeit spielten ökologische und wirtschaftliche Überlegungen für die Einrichtung von Reinräumen eine untergeordnete Rolle. Die Energie, die für Herstellung und Betrieb nötig ist, war günstig, während eine verunreinigte Charge im Pharmabereich Millionen von Franken kosten kann. «Wir stellten fest,

«Das gemeinsam entwickelte und gebaute Mock-up in Horw zeigt, dass auch im Reinraum-Bereich erneuerbare Werkstoffe ein grosses Potenzial haben.»

Magnus Willers
CEO Ingenieurbüro Willers, Zürich

dass Planer oft «Angstzuschläge» machen», sagt Moser. Sie konzipieren und bauen Reinräume, die über die eigentlichen Bedürfnisse und Anforderungen hinausgehen. Der Effekt: ein noch höherer Energieverbrauch.

Umdenken im Gang

Doch steigende Energiepreise und ein wachsendes Umweltbewusstsein setzen die Industrie langsam unter Druck. Die Unternehmen beginnen umzudenken. Dies hat auch das Ingenieurbüro und Projektpartner Willers erkannt: «Das gemeinsam entwickelte und gebaute Mock-up in Horw zeigt, dass auch im Reinraum-Bereich erneuerbare Werkstoffe ein grosses Potenzial haben. Gerade hinsichtlich Vorfabrikation und Skalierbarkeit konnten wir Akzente setzen», sagt CEO Magnus Willers. Als KMU sei Willers auf starke Partner angewiesen, die mit ihrer Forschung nahe an den Herausforderungen praktischer Anwendungen agieren. «Mit der HSLU-Zusammenarbeit geben wir der Innovation den notwendigen Raum. Das wird von unserer Kundschaft und natürlich auch von unseren Ingenieuren sehr geschätzt.» Viele der Mitarbeitenden am Institut seien selbst viele Jahre in der Industrie tätig gewesen. Dadurch entstünden Ideen und neue Ansätze, die am Markt auch relevant sind.

Prüfstand mit Holzwänden

Bei der Analyse, wie sich die Energiebilanz verbessern lässt, legten die Forschenden in einem ersten Schritt das Augenmerk

auf die Materialwahl. Zusammen mit Willers und den Modulbauern von Erne Holzbau konzipierte die HSLU einen Reinraum aus Holzwerkstoffen. «Die Konstruktion ermöglicht nicht nur eine nachhaltigere Bauweise, sondern auch eine flexible Umgestaltung», erläutert Moser. Einzelne Wandelemente lassen sich bei Bedarf einfach austauschen oder erweitern. Die Zahlen sprechen für sich: Der Ersatz herkömmlicher Metallpaneele durch die Holzmodule reduziert die CO₂-Emissionen um 23 Prozent pro ersetzttem Laufmeter. Gleichzeitig sinken die Produktionskosten um 15 Prozent – ohne Einbussen bezüglich Reinheitsvorgaben.

Eine Lüftung, die «mitdenkt»

Doch das Team rund um Marie-Teres Moser denkt bereits weiter. Die künftige Forschung konzentriert sich auf intelligente Lüftungssysteme. «Smarte Sensortechnik soll in Zukunft erkennen, wann und wie der Raum genutzt wird und die Lüftung automatisch anpassen. Sie läuft auf Hochtouren, wenn gearbeitet wird und fährt die Luftmenge runter, wenn niemand da ist oder es der Prozess erlaubt», skizziert Moser die Vision. Der Prüfstand in Horw soll aber nicht nur für Forschung, sondern auch für Schulungen eingesetzt werden und als Showroom dienen. Hier können Studierende und Industriepartner die Zukunft des Reinraumbaus hautnah erleben und zu weiteren Innovationen beitragen.

Engineers at HSLU, in collaboration with Willers and Erne AG Holzbau, have developed a more sustainable cleanroom. Traditional cleanrooms are energy-intensive to construct and operate. In contrast, the new model incorporates wood in place of metal for wall components, reducing CO₂ emissions by 23 per cent and cost by 15 per cent. Ongoing research is now focusing on intelligent ventilation systems equipped with smart sensors to further optimise energy efficiency. The test facility in Horw will serve three purposes: as a research platform, a training environment and a showroom for industry stakeholders.



Seite 62
Hobbys leben weiter:
Betreuung im Alter



Seite 38
Können sich
sehen lassen:
Solaranlagen



Seite 54
Fabian Hochstrasser,
Verkehrshaus der Schweiz,
setzt auf Begeisterung:
MINT



Seite 53
Andrea Maria Schmid,
PH Luzern, motiviert
den Nachwuchs:
MINT



Seite 32
Reiner Raum für
saubere Prozesse



Seite 12
Mit Lehm statt
Beton bauen

LU

NW



Seite 56
Gabrijela Pejic,
Gymnasialbildung
Kanton Luzern,
fördert junge Frauen:
MINT

OW



Seite 72
Alumnus Peter Bircher:
Touristiker und
Bergbahn-CEO



Seite 68
Alumna Kristina Rötheli:
Kantonsrätin und
Medizintechnik-Ingenieurin

ZG



Seite 52
André Konrad,
KonMed GmbH,
setzt auf Nachwuchs:
MINT



Seite 48
Regierungsrätin
Silvia Thalmann-Gut:
Brief aus Zug

SZ



Seite 55
Martin Hermida, PH Schwyz,
leitet Masterstudiengang:
MINT



Seite 66
Alumna Rahel Bünler:
Sopranistin und
Musikschulleiterin

UR



Seite 22
Auf unseren Strassen
und Schienen:
Tourismus



Seite 60
Jugendliche sind dem
«Groove» auf der Spur:
Hirnforschung

Die HSLU wirkt über die Zentralschweiz hinaus

Seite 26
Wohnen: Drei Mythen

Seite 28
Cyber Security: Fünf Sichtweisen

Seite 44
Inventar: «Böse» Heizungen


Seite 46
Virtual Reality: Tele-Therapie

Seite 58
Innosuisse: Wer sät, der erntet

Seite 64
Alumnus Joel Hügli: Produkt-
designer und Start-up-Gründer

Seite 70
Alumna Claudia Caviezel:
Textildesignerin und Künstlerin





Solaranlagen, die sich sehen lassen können

Wenn die Disziplinen Design, Technik und Architektur an der HSLU zusammenspannen, entstehen Photovoltaik-Module, weit weg vom grau-schwarzen Standardlook. Diese Panels fügen sich organisch ins Stadtbild ein.

Text: Anina Rether



Tina Moor und Brigitt Egloff sind federführend beim interdisziplinären Forschungsprojekt «Solar Design Tools».

Wenn sie nur nicht so schwarz wären. Dieser Gedanke verbindet energiebewusste Hauseigentümerinnen, stilvolle Nachbarn und die Denkmalschutzkommission, wenn es um Photovoltaikanlagen geht. Entsprechend schleppend kommt der von der Politik geforderte Ausbau alternativer Energiequellen voran. Dass Energiegewinnung auch farbig geht, zeigt der Gang durch die Viscosistadt in Emmenbrücke. 78 bunte Solarmodule gruppieren sich an einer Demowand zu einer vielfältigen Farbpalette. Ob taubenblau, rostrot oder gerastert: Alle diese Panels weisen – verglichen mit den schwarzen – eine Energieleistung von 75 Prozent auf. Damit steht nun eine modulare Farbpalette zur Verfügung, die mehrere Arbeitsschritte überspringt und so Kosten einspart. Die Entwicklung der Farbpalette ist der – vorläufig – letzte Schritt in einem langjährigen HSLU-Projekt, das die Akzeptanz von Photovoltaik erhöhen will.

Kniff der optischen Farbmischung

Die farbigen Panels sind das Resultat des interdisziplinären Forschungsprojektes «Solar Design Tools», das Fachwissen aus den Bereichen Design, Technik und Architektur der HSLU vereint. Federführend sind dabei Brigitt Egloff und Tina Moor, beide Dozentinnen für Textildesign. Unter ihrer Leitung hat ein Team aus Designforscherinnen, Informatikern und Ingenieuren beim Bedrucken der Panels auf eine bewährte Technik aus der Textilbranche zurückgegriffen: die optische Farbmischung. Dabei erzeugen eng gerasterte Farbpunkte, -linien oder -formen im Auge der Betrachtenden eine einfarbige Fläche, deren Farbe jedoch über eine ähnliche Tiefe verfügt wie verschiedene Baumaterialien. Diese Technik ermöglicht erstmals eine präzise Messung der Energieleistung – ein grosser Vorteil gegenüber herkömmlich bedruckten Panels.

Denkmalpflege und Photovoltaik – kein Widerspruch
Die Gesetzesvorlagen der Kantone Basel und Luzern

Hartnäckig am Thema

Forschung führt nicht immer auf dem schnellsten Weg von A nach B. So forschen die Departemente Design Film Kunst sowie Technik & Architektur schon seit über zehn Jahren an farbigen PV-Modulen und nützen das Thema parallel dazu kontinuierlich für die Lehre. Ging es zunächst darum, eine Drucktechnik mit hoher Lichtdurchlässigkeit zu entwickeln, so wurden die farbigen Panels anschliessend auf ihre Energieerzeugung geprüft. In einem vorläufig letzten Schritt kamen die Textildesignerinnen dazu, die eine Farbigkeit entwickelten, die sich auch in die Materialien historischer Bauten einfügen kann.

fördern die Integration von erneuerbaren Energieträgern bei Sanierungen. Die Aufgabe der Denkmalpflege ist es wiederum, historische Gebäude zu schützen. Die farbigen Panels werden nun beiden Ansprüchen gerecht, wie zwei Fallstudien beweisen: Die Gewerbeschule in Basel ist ein historisches Gebäude mit Biberschwanzziegeln, dessen Dachteil im Innenhof mit einer Photovoltaikanlage (PV) bestückt werden soll. Die Vorgabe: Sie muss sich farblich in die Dachlandschaft einfügen, ohne die historischen Ziegel zu imitieren. In enger Zusammenarbeit mit der Denkmalpflege konnte das Team um Egloff und Moor einen Vorschlag entwickeln, der in den nächsten zwei Jahren umgesetzt wird.

Der zweite «Tatbeweis»: das Hotel Drei Könige in Luzern. Bisher war es nicht möglich, Photovoltaik auf dem Dach des Familienbetriebes anzubringen, da sich die städtische Denkmalpflege gegen schwarze Panels ausgesprochen hatte. «Nun haben wir gemeinsam eine farbige Lösung gefunden, mit der die stimmige Dächerlandschaft des Quartiers nicht gestört wird», so Egloff. Die Baueingabe läuft bereits.



«Zusammen mit der Denkmalpflege haben wir eine Lösung gefunden, mit der die stimmige Dächerlandschaft eines Quartiers farblich nicht gestört wird.»

Brigitt Egloff

Dozentin für Produktdesign an der Hochschule Luzern (links im Bild)

«Unsere Vision ist, dass Bauherrinnen und Architekten farbige Photovoltaik-Module als eigenständiges Baumaterial und Alternative für eine herkömmliche Glaswand einplanen.»

Tina Moor

Dozentin für Textildesign an der Hochschule Luzern





←
78 Solarmodule gruppieren sich an der Demowand. Ob taubenblau, rostrot oder gerastert: Alle Panels weisen die gleiche Energieleistung von 75 Prozent auf.

↑
Die von der HSLU entwickelte Farbpalette bringt die Photovoltaik einen grossen Schritt näher an die Nutzung auf breiter Basis.

PV-Module als Baumaterial

Nichts überzeugt mehr als sichtbare Lösungen in der Praxis. Es braucht immer innovationsfreudige Partner, die früh einsteigen und es der Forschung ermöglichen, ein Projekt umzusetzen. Wenngleich sich die meisten PV-Anlagen im Moment noch auf Dächern befinden, so eignen sich auch Fassaden als Träger. Insbesondere im Winter, wenn der Einfallswinkel der Sonne flach ist. «Unsere Vision ist, dass Bauherrinnen und Architekten die farbigen PV-Module als eigenständiges Baumaterial und Alternative für eine herkömmliche Glaswand in ihre Pläne einbeziehen. Das ermöglicht bunte Fassaden, die zusätzlich Energie gewinnen», sagt Tina Moor.

Zukunft der Photovoltaik ist farbig

Im Juni 2025 ist das Projekt abgeschlossen. Die Meilensteine für das Folgeprojekt sind bereits festgelegt: Ziel ist es, den Herstellungsprozess für Module weiter zu senken, und vorgefertigte Paletten von Designs anzubieten, um farbige PV-Module als gängiges Baumaterial im Markt weiter zu etablieren. Damit mehr Farbe ins Spiel kommt, an Fassaden und auf Dächern.

The "Solar Design Tools" research project at HSLU has developed photovoltaic (PV) modules featuring a colour palette that appeals to architects as well as energy- and design-conscious homeowners. Thanks to optical colour mixing, the modules retain high energy output while offering greater cost efficiency. Initial pilot projects, conducted in collaboration with monument preservation authorities, demonstrate that these PV systems can be seamlessly integrated into historic cityscapes. Building façades also hold significant potential: coloured PV panels represent a viable and visually striking building material — this is the project's long-term vision. As a direct outcome of the research, a new company will be established to provide design services for architects, building owners and PV planners. The goal is clear: to promote the broader adoption of colourful PV modules on buildings and rooftops.

Wo die «bösen» Heizungen wohnen

Auf dem Weg zur Klimaneutralität müssen Schweizer Gemeinden ihre Energieversorgung sukzessive umbauen. Doch oft fehlen dafür die nötigen Daten. Forschende der HSLU haben ein Tool entwickelt, das den Istzustand und verschiedene Zukunftsszenarien mit einem Mausklick erkennbar macht.

Text: Nils Sager



Wer in die Zukunft blicken möchte, braucht eine Glaskugel. Oder, wenn es um Energie geht, Philipp Schütz und sein Team an der Hochschule Luzern – Technik & Architektur. Sie haben für das Bundesamt für Energie (BFE) eine digitale Plattform entwickelt, mit der jede Gemeinde in der Schweiz ihre Energiewerte und -potenziale auf einen Blick einsehen kann. Das ist wichtig, weil die Gemeinden mit ihren Energierichtplänen die Weichen stellen. Ziel ist es, die zirka vier Tonnen CO₂, die in Schweizer Gemeinden pro Person für Heizung, Warmwasser und Mobilität anfallen, auf null zu senken.

Teilweise im Blindflug

Es gibt aktuell ein Problem, mit dem die Verantwortlichen in den Kommunen besonders kämpfen: Sie wissen nicht genau, in welchem Gebäude welche Heizung steckt beziehungsweise wie hoch der Wärmebedarf und der Stromverbrauch sind. Unklar ist auch, wie viele Elektroautos gemeldet oder wo neue Photovoltaikanlagen sinnvoll sind. Entsprechende Daten sind alt, unzugänglich oder im schlimmsten Fall falsch.

Sieben Köpfe, drei Jahre und Millionen an Einträgen

Um das zu ändern, haben sieben Forschende der HSLU über drei Jahre daran gearbeitet, aus schlechten Daten «gute» zu machen. Für diese «Zauberformel» haben sie 1.85 Millionen Einträge des Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregisters verarbeitet, haben fehlende Informationen ergänzt und Methoden entwickelt, um diese zu schätzen. Sie haben Wärmebedarf und Elektrizitätsverbrauch modelliert sowie Annahmen über die Gebäudeentwicklung bis 2050 integriert. Jetzt ist der Prototyp ihrer Online-Plattform fertig.

Per Klick ersichtlich

Gibt man eine Gemeinde ins Suchfeld ein, erscheinen Grafiken zu allen möglichen Energiekennzahlen – von Heizungen bis zum Biomasse-Potenzial. «Mit diesen Daten können wir beurteilen, wo wir stehen und welches die richtigen Hebel sind, um anzusetzen», sagt Thomas Etter. Er ist Geschäftsführer des Sirnacher Energieversorgers ewb und Forschungspartner im Projekt. Dank der HSLU sieht

Etter etwa, dass in Sirnach (Thurgau) erst 8.5 Prozent des gesamten Photovoltaik-Potenzials ausgeschöpft sind und wo fossile Heizungen «wohnen». «Wir können auf der Karte in ein Quartier hineinzoomen und schauen, ob sich dort ein thermisches Netz lohnen würde», fügt er an.

Impuls für die ganze Schweiz

Sirnach ist der erste Härtetest für die Forschung der HSLU. Die ewb vergleicht diese Schätzungen mit den eigenen, echten Messwerten. Erste Resultate ergeben eine gute Treffgenauigkeit. Thomas Etter ist sich sicher, dass die Plattform dereinst für alle Gemeinden ein wertvolles Werkzeug für die klimaneutrale Energieversorgung sein kann: «Das könnte schweizweit ein Impuls sein, sich konsequent auf den Weg zu Netto-Null zu machen.»

In Switzerland, the average person generates several tonnes of greenhouse gas emissions annually through heating, hot water and mobility. Municipalities have the potential to significantly reduce these emissions by developing forward-looking energy policies. However, they often lack the necessary data to ensure effective planning. To address this gap, researchers at HSLU have developed an innovative online tool that provides easy access to current energy consumption data and highlights untapped potential for reducing CO₂ emissions.



Schweizer Gemeinden können dank dem neuen HSLU-Tool verschiedene Zukunftsszenarien für ihre Energieversorgung durchspielen.



Mehr erfahren über:
Energiesysteme
und -effizienz

Tele-Therapie statt Gummiband

Mit Hilfe von Virtual-Reality-Brillen und spielerischen Übungen soll die Tele-Rehabilitation von Patientinnen und Patienten attraktiver gestaltet werden. Dafür haben Forschende der HSLU zusammen mit einem Praxispartner eine digitale Plattform entwickelt.

Text: Reto Wilhelm

Ein Maulwurf springt aus verschiedenen Löchern und wird sogleich mit einer Handbewegung wieder hinuntergedrückt. Gleich darauf hüpfert erneut ein Tierchen hervor. Uff – und schon wieder ist eines aus der Hand geglitten... Natürlich nicht in echt, sondern als Online-Game mit VR-Brille: «Whack a mole» heisst das Trainingsspiel vor dem virtuellen Auge, mit dem die Schultermuskeln und die Beweglichkeit der Arme und Hände gestärkt werden sollen. An Zeige- und Mittelfinger wie auch am Handgelenk zeichnen Sensoren biometrische Daten auf. In der VR-Brille ist eine Kamera angebracht, die Arm- und Handbewegungen filmt und direkt ins Spielgeschehen einblendet.

Gamification bringt's

«Exergames» (von exercise, Übung, und game, Spiel) kombinieren spielerisch körperliche Aktivität mit Denkaufgaben. «In der Rehabilitation stellen sie eine

wertvolle Ergänzung in der modernen Therapie dar», erklärt Sebastian Frese, Leiter Technologie und Innovation bei ZURZACH Care. Die Klinikgruppe entwickelte gemeinsam mit Forschenden des iHomeLab der Hochschule Luzern unter Andrew Paice über zweieinhalb Jahre ein neuartiges Tele-Therapie-System.

Im EU-geförderten Projekt «Recovery-Fun» steckt geballtes technologisches Know-how, Big Data und KI-Wissen. Doch nicht nur dies: Der Faktor Mensch – Patientinnen und Patienten, Angehörige und Therapie-Fachpersonen – spielt ebenso eine zentrale Rolle wie bei einer klassischen Therapie vor Ort. «In diesen virtuellen Welten trainieren die Patientinnen und Patienten ihre oberen Extremitäten. Auch die kognitiven Fähigkeiten und die Koordination sollen gefördert werden – zum Beispiel nach Schlaganfällen», so Frese weiter. Aufgrund von

Sensorsignalen können die Therapeutinnen und Therapeuten mittels KI-Algorithmen den subjektiven Stress und die Ermüdung der Trainierenden ableiten.

Nichts mit Mogeln

Die Übungen unterscheiden sich in ihren Anforderungen und können im Schwierigkeitsgrad angepasst werden. Der Vorteil: Die Patientinnen und Patienten trainieren gut portioniert und konstant – dann, wenn sie Zeit und Lust haben. Beschwindeln lässt sich das System übrigens nicht. «Via biometrischem Fingerabdruck erkennt es, wenn eine Drittperson anstelle des Betroffenen trainiert hat», führt Andrew Paice, Leiter iHomeLab der HSLU, aus. «Wir haben eine niederschwellige Form von körperlichen und kognitiven Übungen kreiert. Je einfacher das Set-up ist, desto grösser sind die Chancen, dass das Training auch daheim regelmässig stattfindet.»



Patientinnen und Patienten trainieren ihre oberen Extremitäten sowie kognitive Fähigkeiten in virtuellen Welten.

Engmaschiger Austausch notwendig

Der Materialaufwand hält sich in Grenzen: Die Klinik stellt eine VR-Brille mit Datenübertragungsgerät sowie einen Bio-Sensor am Finger bereit. Das ist die Basisausrüstung. Hinzu kommt eine App für Angehörige. Über eine mehrfach geschützte Leitung können sich die Therapeutinnen und Therapeuten aus der Ferne mit den Patientinnen oder Patienten verbinden. In Echtzeit lassen sich die Trainingseinheiten analysieren. Laufend sehen die Fachpersonen zudem, wie genau die Übungen ausgeführt werden. Auch sind im Nachhinein die Durchgänge miteinander vergleichbar, Empfehlungen für ergänzende Übungen sind jederzeit möglich.

Nächstes Ziel: Transfer in den medizinischen Alltag

Insgesamt wurden in den letzten zweieinhalb Jahren rund 70 Patientinnen und

Patienten, 15 Angehörige und über 40 Fachleute in die Testreihe einbezogen. Das Resultat ist eine grosse Menge an anonymisierten Daten und Diagrammen. Daraus können Expertinnen und Experten übergeordnete Muster mittels Big-Data-Analyse ableiten. Mithilfe von KI sollen so neue personalisierte Behandlungs- und Trainingsansätze entwickelt werden, die eine noch bessere Wirksamkeit aufweisen. «Wir haben mit unserer Tele-Reha-Plattform sowohl die technologischen Voraussetzungen wie auch den Tatbeweis in der klinischen Praxis erbracht», erklärt Andrew Paice von der HSLU. Es gelte, in einem nächsten Schritt den Transfer in den medizinischen Alltag zu schaffen – dies zusammen mit interessierten Wirtschaftspartnern.

As part of an international research project, scientists at HSLU have developed a digital platform that aims to make remote rehabilitation more effective and attractive in future. "RecoveryFun" is the name of this project, which involves a great deal of technological expertise, big data and AI knowledge. But that's not all: the human factor — patients, relatives and therapists — plays just as central a role as in traditional on-site therapy. "RecoveryFun" is part of the European Union's "AAL — Active Assisted Living" programme and ran from January 2022 to June 2024.





Brief aus Zug

Gemeinsam vorwärts

Die Hochschule Luzern bietet für Berufsmaturandinnen und -maturanden eine wissenschaftsbasierte und praxisorientierte Ausbildung. Ihr Auftrag geht jedoch viel weiter: Als Fachhochschule verfolgt sie einen vierfachen Leistungsauftrag, der die Bereiche Ausbildung, Weiterbildung, angewandte Forschung & Entwicklung sowie Dienstleistungen umfasst. Letzterer ermöglicht es einerseits, Wissen zu vermitteln. Andererseits trägt die HSLU aktiv zur gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung in der Region bei.

Ein Grundpfeiler der HSLU ist die angewandte Forschung & Entwicklung. Im Unterschied zur Grundlagenforschung konzentriert sie sich auf eine praxisnahe, anwendungsorientierte Forschung, die konkrete Lösungen für aktuelle Herausforderungen entwickelt. Zentralschweizer Unternehmen nutzen die Zusammenarbeit mit der Hochschule Luzern rege.

Die Finanzierung der angewandten Forschung ist stark projektbasiert, das heisst, dass die Mittel oft nicht langfristig gesichert sind. Fehlende Mittel in der angewandten Forschung führen dazu, dass weniger Innovationen entstehen, wichtige Fachkräfte verloren gehen und die Hochschule an Wettbewerbsfähigkeit einbüsst. Eine langfristige und stabile Finanzierung ist daher für eine nachhaltige Entwicklung der Bildungsinstitution essenziell. Diesbezüglich stehen die sechs Trägerkantone in der Verantwortung.

Seit Jahren zählt die Hochschule Luzern zu den profiliertesten Forschungs- und Bildungsinstitutionen im Bereich der Blockchain-Technologie in der Schweiz: Das «Information Systems Research Lab» betreibt praxisorientierte Forschung für die Blockchain-Technologie. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen Energie, Nachhaltigkeit und Gesundheit, mit dem

Ziel, durch den Einsatz von Blockchain die Transparenz, Sicherheit und Effizienz zu erhöhen.

Mit einer Initiative aus dem Kanton Zug werden die Aktivitäten in diesem Bereich in den kommenden Jahren gestärkt und in weiteren Themen ausgebaut. Gemeinsam mit der Universität Luzern treibt die HSLU den Aufbau der «Blockchain Zug – Joint Research Initiative» an. Dieses Vorhaben wird vom Kanton Zug mit insgesamt 39.35 Millionen Franken über fünf Jahre unterstützt. Ziel ist es, Zug zu einem weltweit führenden Zentrum für Blockchain-Forschung zu entwickeln. Während die HSLU ihre Expertise in Informatik, Finanzen und Gesundheit einbringt, steuert die Universität Luzern humanwissenschaftliche Perspektiven wie Recht, Politik und Soziologie bei. Durch diese vielfältigen Aktivitäten und Kooperationen positioniert sich die Hochschule Luzern als zentrale Institution in der Blockchain-Forschung und -Bildung, sowohl national als auch international.

Wir Zugerinnen und Zuger sind stolz auf die HSLU und wir engagieren uns für eine gute Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Kultur und Politik – weil sie uns vorwärtsbringt! In diesem Sinne sende ich herzliche Grüsse aus Zug.

Ihre

Silvia Thalmann-Gut

Regierungsrätin des Kantons Zug und Mitglied des Konkordatsrats

Gesucht: mehr MINT- Nachwuchs für die Zentralschweiz

Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – wer das Kürzel MINT liest, stösst automatisch auf den Begriff des «Fachkräftemangels». Besonders ausgeprägt ist dieser seit Jahren bei den Elektronikerinnen und Ingenieuren. Die Zentralschweiz ist da keine Ausnahme. Gerade hier sind gut ausgebildete MINT-Fachkräfte unverzichtbar – für die klassische Maschinen- und Metallindustrie ebenso wie für neuere Branchen wie Medizinaltechnik, Mikroelektronik und Softwareentwicklung.

Um mehr Kinder und Jugendliche nachhaltig für das Tüfteln, Programmieren und Kalibrieren zu begeistern, braucht es Lehrpersonen mit innovativem didaktischem Rüstzeug, wie es die Pädagogische Hochschule Schwyz (PH) und die Hochschule Luzern im Masterstudiengang Fachdidaktik Medien und Informatik vermitteln.

Eine weitere Initiative entwickelte die HSLU zusammen mit der PH Luzern: Das RobertaRegioZentrum Luzern hält ganze Robotik-Unterrichtsmodule bereit. Und ausserhalb des Klassenzimmers begeistert das Verkehrshaus der Schweiz mit der Dauerausstellung «Experience Energy» – mit HSLU-Expertise aus Ingenieurwesen und Informatik.

Zum Zentralschweizer MINT-Mosaik gehören auch Unternehmen wie KonMed: Die Zuger Medizinaltechnikfirma beschäftigt Gymnasiastinnen und Gymnasiasten, die gleichzeitig ein praxisintegriertes Bachelorstudium an der HSLU absolvieren. Abgerundet wird das MINT-Gefüge durch Vernetzungsplattformen, wie das MINT-Frauennetzwerk. Stellvertretend für sie alle kommen einige MINT-Persönlichkeiten auf den folgenden Seiten zu Wort.

The subjects of science, technology, engineering and mathematics (also known as STEM) are all linked with the term "skills shortage". There are not enough engineers in Switzerland, including in Central Switzerland. These experts are needed in many different industries, such as mechanical engineering, medical technology and software development. There are some great initiatives around to promote STEM, such as the Master's degree programme in Media and Computer Science at PH Schwyz, the RobertaRegioCentre Lucerne and the Swiss Museum of Transport. Companies such as KonMed from Rotkreuz offer places for students to gain valuable experience during their studies at HSLU while networks such as the STEM Women's Network help to strengthen the community.



André Konrad

Geschäftsführer KonMed GmbH, Rotkreuz

«In unserem auf Schlauch- und Kathetersysteme spezialisierten Medizinaltechnik-Betrieb in Rotkreuz arbeiten seit Jahren junge, motivierte Menschen, die parallel an der Hochschule Luzern (HSLU) studieren. Die Zusammenarbeit begann dank einer jungen Maturandin, die uns auf einer Messe ansprach. Ehrlich gesagt, waren wir anfangs skeptisch. Wir fragten uns, ob wir als kleines Unternehmen überhaupt genug bieten können. Doch sie blieb dran. Wir stellten die Maturandin schliesslich ein, und sie begann daraufhin ihr berufsbegleitendes Studium an der HSLU im Rahmen des praxisintegrierten Bachelorstudiums (PIBS). Die Arbeit mit jungen Menschen, die berufsbegleitend studieren, ist für uns mittlerweile zum Erfolgsmodell geworden. In unserer Branche sind wir als kleine Firma dem Fachkräftemangel besonders stark ausgesetzt. Mittels PIBS-Programm haben wir Zugang zu motivierten Berufskräften, die sich im Studium mit den aktuellen technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen vertraut machen. Für die Studierenden ist es ebenso ein Gewinn: Sie können ihr Wissen bei uns direkt in reale Projekte einbringen, wie zum Beispiel bei der Entwicklung von Prototypen. Ein weiterer Vorteil: Studentinnen und Studenten mit Praxiserfahrung haben bei der Stellensuche einen klaren Vorteil. Rückblickend hat uns diese erste Erfahrung mit einer PIBS-Studentin gezeigt, wie viel Potenzial in solchen Modellen steckt. Inzwischen ist die Arbeit mit Studierenden ein wichtiger Bestandteil unserer Arbeitskultur geworden.»

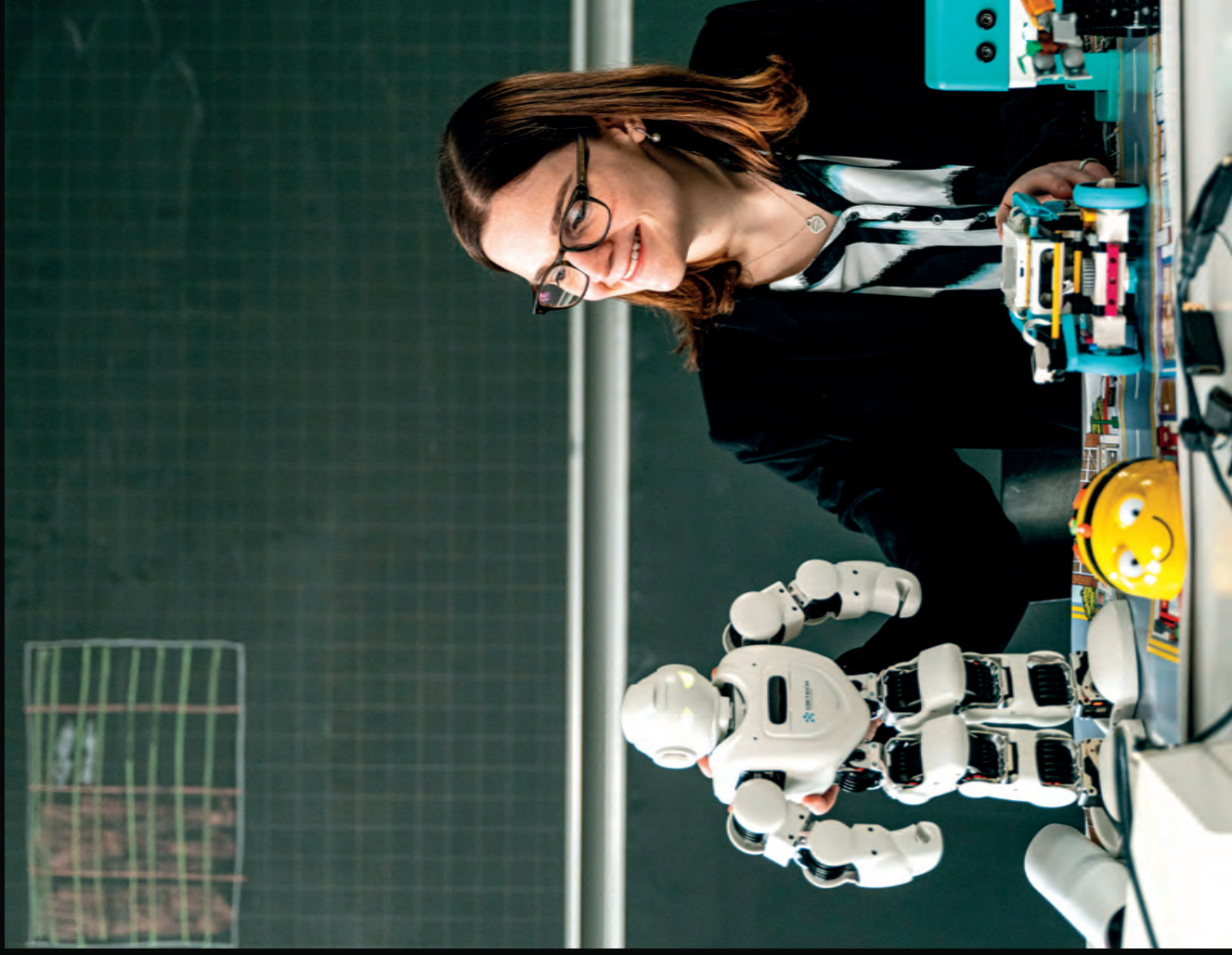




Dr. Andrea Maria Schmid

Leiterin RobertaRegioZentrum Luzern und Dozentin an der Pädagogischen Hochschule PH Luzern

«Robotik ist längst Teil unseres Alltags – ob als selbstfahrende Autos, in der Industrie oder als Assistenzsysteme. In spielerischen Robotik-Kursen des RobertaRegioZentrums Luzern entdecken Kinder und Jugendliche die Welt der Technik und Informatik. Dazu haben wir gemeinsam mit der Hochschule Luzern Unterrichtskonzepte entwickelt. Eines unserer Ziele ist es, Stereotype über technische Berufe abzubauen. Wir haben deshalb in einem Forschungsprojekt untersucht, ob unser spielerischer Ansatz Früchte trägt. Besonders spannend sind die folgenden Veränderungen: Nach unseren Kursen steigt das Interesse an Technik bei allen Teilnehmenden deutlich, und weniger Kinder empfinden diese als schwierig oder langweilig. Besonders in der Primarschule ist dieser Effekt sehr ausgeprägt. Zudem nehmen nach dem Roberta-Kurs die Überzeugungen, was Ge-schlechterunterschiede im Technikbereich angeht, insbesondere bei den Schülerinnen, ab. Wichtig ist dabei nicht der Roboter selbst, sondern die Art, wie wir beispielsweise das Programmieren vermitteln – wie wir Kinder und Jugendliche abholen. Damit ihr aufflammendes Interesse an Technik bestehen bleibt, braucht es mehr als punktuelle Massnahmen. Ein kontinuierliches Angebot, das von der Primarschule bis zur Oberstufe reicht, ist entscheidend. Lehrpersonen spielen eine Schlüsselrolle. Mit ihrer Haltung und ihrem Engagement können sie die Lernenden inspirieren und begleiten. Deshalb unterstützen wir sie auch mit Roberta-Unterrichtskonzepten. Basierend auf dem technischen Know-how der HSLU leisten wir so einen Beitrag, um Kinder und Jugendliche nachhaltig für Technik zu begeistern. Was sich hier exemplarisch zeigt, entwickeln und erforschen wir in allen unseren MINT-Förderprojekten.»





Fabian Hochstrasser

Fachexperte Bildung & Vermittlung, Verkehrshaus der Schweiz

«Im Verkehrshaus der Schweiz setzen wir das Erlebnis ins Zentrum – wir wollen Emotionen wecken. Lernen soll Freude machen. Wir arbeiten deshalb eng mit Lehrpersonen zusammen, um genau diese Emotionen mit forschungsbasierten Lerninhalten zu verknüpfen. So entstand beispielsweise unsere Dauerausstellung «Experience Energy!», für die wir uns auf die wissenschaftliche Expertise der Hochschule Luzern gestützt haben. Hier erfahren Schülerinnen und Schüler neben globalen Zusammenhängen zum Thema Energie ganz konkret, was es heisst, in einem Beruf wie Elektrotechnikerin oder -techniker zu arbeiten. Was mich wahnsinnig freut: Uns haben schon Personen geschrieben, dass sie wegen ihres Besuchs bei uns eine Lehre im Technikbereich begonnen haben. Eine weitere Möglichkeit, wie wir Wissenschaft in ein Erlebnis ummünzen, sind unsere Workshops für Schulklassen. Wir haben mit der HSLU einen Bau-satz eines voll funktionsfähigen, solarbetriebenen Häuschens entwickelt. Die Lernenden kleben, löten und verkabeln diesen selbstständig. Regelmässig erlebe ich, wie wichtig das haptische Element gerade für MINT-Fächer ist, um Erfolgserlebnisse zu schaffen. Ein Schüler meinte nach einem Besuch im Verkehrshaus kürzlich: «Auf dem Nachhauseweg habe ich gemerkt, dass ich ganz viel Spass hatte und noch mehr gelernt habe – obwohl ich das gar nicht vorhatte.» Genau das ist unser Ziel: spielerisch Wissen vermitteln, ohne dass es sich nach Lernen anfühlt. Wenn wir es schaffen, dieses Aha-Erlebnis auszulösen, dann bleibt das Erlernte nachhaltig in Erinnerung.»





Prof. Dr. Martin Hermida

Leiter Studiengang Fachdidaktik Medien und Informatik,
Pädagogische Hochschule Schwyz

«In unserem Masterstudiengang in Fachdidaktik Medien und Informatik bringen wir zwei Themen zusammen, die auf den ersten Blick nicht viel gemeinsam haben: Medien und Informatik. Doch in unserer digitalisierten Welt sind sie längst untrennbar miteinander verbunden. Denken wir nur an Generative KI wie ChatGPT oder Social-Media-Plattformen wie Instagram. Diese sind nicht nur Werkzeuge, sondern sie beeinflussen unsere Gesellschaft und unseren Alltag. Die Studierenden erwerben nicht nur fundiertes Wissen in diesen Bereichen, sondern lernen insbesondere, wie sie dieses als angehende Dozierende oder Forschende spannend vermitteln und praxisnah erweitern. Der Masterstudiengang ist ein Kooperationsangebot von vier Hochschulen, wobei die HSLU den Zugang zu den neuesten Entwicklungen in der Informatik ermöglicht. Neben dem IT-Einmaleins, wie Programmieren, tauchen die Studierenden in aktuelle Themen wie künstliche Intelligenz, Blockchain oder Cyber Security ein. Und auch hier gehen wir über die reine Wissensvermittlung hinaus: Wir wollen, dass unsere Studierenden zu Expertinnen und Experten werden, welche die Begleitung für die digitale Welt nach draussen tragen und dort den Funken zünden.»





Gabrijela Pejic

Leiterin Dienststelle Gymnasialbildung Kanton Luzern

«Ich erinnere mich gut daran, wie ich selbst in der Schule erlebt habe, dass Lehrpersonen MINT-Fächer als schwierig oder «nichts für Mädchen» darstellten. Zum Glück hatte ich aber auch Lehrerinnen und Lehrer, die mich ermutigt haben, dranzubleiben und Fragen zu stellen – und dies hat mich auch motiviert, Biochemie zu studieren. Diese Unterstützung hat für mich den Unterschied ausgemacht. Genau das möchte ich heute an junge Frauen weitergeben. Ich erlebe oft, dass Mädchen neugierig sind und Spass an MINT-Themen haben, jedoch trotzdem zweifeln, ob sie in diesem Umfeld erfolgreich sein können. Dabei fehlt ihnen nicht das Talent, sondern der Mut, es einfach auszuprobieren. Das MINT-Frauen Netzwerk hat deshalb Formate wie die MINT-Experimentiertage oder -Speeddatings ins Leben gerufen. Mit Erfolg: Inzwischen haben über 3'000 Mädchen von diesen Angeboten profitiert. Unser Ziel war auch, Vorbilder zu schaffen, weshalb jeweils ältere Schülerinnen die Workshops leiteten. Die teilnehmenden jungen Frauen wurden jeweils zu Beginn gefragt, wer denn typischerweise Autos repariert, Computer programmiert oder Brücken baut. Die meisten dachten spontan an Männer. Doch am Ende des Tages waren sie sich einig: «Ja, das können wir Mädchen auch!» Solche Aha-Erlebnisse sind enorm wichtig, um traditionelle Rollenbilder zu hinterfragen. Als Dienststellenleiterin setze ich mich weiterhin dafür ein, dass MINT als spannendes, praxisnahes und zukunftsorientiertes Feld für alle erlebbar wird.»





Wer sät, der erntet

Jährlich fördert Innosuisse mit rund 300 Millionen Franken Projekte, die den Wirtschaftsstandort Schweiz stärken. Davon profitieren KMU, Start-ups und Forschungsinstitutionen. Warum diese Vernetzung von Wissenschaft und Praxis für unsere Wirtschaft so wichtig ist, erklärt Innosuisse-Direktorin Dominique Gruhl-Bégin.

Interview: Simon Müller

Frau Gruhl-Bégin, warum brauchen wir in der Schweiz staatliche Innovationsförderung? Weil sie das Wachstum von Unternehmen, insbesondere von KMU und Start-ups, stärkt. Neue Arbeitsplätze, höherer Umsatz und mehr Produktivität sind zentrale Aspekte, wie die staatliche Innovationsförderung wirkt. Eine Studie aus dem Jahr 2024 bestätigt: Unternehmen mit Innovationsprojekten weisen innerhalb von fünf Jahren eine um durchschnittlich 18 Prozent höhere Beschäftigung sowie ein 21 Prozent stärkeres Umsatzwachstum auf als vergleichbare Unternehmen ohne Förderung von Innosuisse. Ein Befund, auf den ich besonders stolz bin. Diese Ergebnisse zeigen deutlich, wie wichtig Innovationsförderung für die wirtschaftliche Entwicklung der Schweiz ist. So unterstützen wir hiesige Unternehmen

dabei, wissenschaftlich und technologisch führend zu bleiben und somit wettbewerbsfähig zu sein.

Welchen Beitrag leistet die HSLU als Fachhochschule zu dieser Entwicklung? Für Innosuisse ist es wichtig, dass Innovationen aus der Forschung den Markt erreichen und so unserer Wirtschaft und Gesellschaft zugutekommen. Fachhochschulen sind für diesen Wissens- und Technologietransfer zentral. Sie arbeiten beispielsweise eng mit KMU zusammen, um neue Produkte oder Dienstleistungen zu entwickeln. Rund die Hälfte aller Innovationsprojekte wird mit Fachhochschulen umgesetzt, die andere Hälfte mit Universitäten, der ETH oder Technologiezentren. Bei den bewilligten Innovationsschecks arbeiten Unternehmen noch viel öfter mit Fachhochschulen



Fachhochschulen sind für den Wissens- und Technologietransfer zentral, betont Innosuisse-Direktorin Dominique Gruhl-Bégin.

zusammen. Durch ihre Nähe zur Praxis sind diese also sehr wertvolle Forschungspartner für Unternehmen aus der Region.

Apropos Region: Wie innovativ nehmen Sie die Zentralschweiz wahr? Wir sehen in der ganzen Schweiz, dass die Innovationsaktivitäten in einem Kanton davon abhängen, ob er ein Hochschulstandort ist. Unternehmen, die viel Forschung und Entwicklung betreiben, sind tendenziell eher in Regionen mit einer Hochschule angesiedelt. Dies hängt zum Teil mit der Verfügbarkeit von Fachkräften wie auch mit der Nähe zu Forschungszentren zusammen. Die Unternehmen in der Zentralschweiz können bei der Entwicklung ihrer Innovationen also direkt von der Nähe zur HSLU profitieren.

Im Jahr 2024 arbeiteten HSLU-Forschende an 170 Innovationsprojekten, die von Innosuisse gefördert wurden. Viele dieser Projekte laufen über mehrere Jahre hinweg. 43 davon wurden 2024 abgeschlossen. Mithilfe der Fördermittel von Innosuisse konnte die HSLU in Zusammenarbeit mit verschiedenen Unternehmen unter anderem zeigen:

- welches Potenzial Kleinwohnformen bieten.
- mit welchen Materialien Windeln biologisch abbaubar werden.
- wie sich Bücher einer Bibliothek dank Algorithmen platzsparender aufbewahren lassen.
- wie die Kundschaft von Onlineshops dazu gebracht werden kann, nachhaltige Optionen zu wählen.
- dass Solarkocher mit thermischem Energiespeicher die Waldrodung in Madagaskar vermindern.

Jugendliche sind dem «Groove» auf der Spur

Der «Groove» einer Musik weckt in uns den Drang, mit den Fingern zu schnippen oder zu tanzen. Die HSLU untersucht dieses komplexe Phänomen, und sie vermittelt ihre Erkenntnisse an Zentralschweizer Schulen: Mitmachen statt nur zuhören, lautet die Devise.

Text: Martin Zimmermann

Aus den Lautsprechern im Musikzimmer der Kantonalen Mittelschule Uri in Altdorf dröhnt «Believer» der US-amerikanischen Band «Imagine Dragons». Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 3b sitzen im Halbkreis, hören zu, wippen mit den Füßen im Takt. Diese Jugendlichen hat der «Groove» gepackt: So heisst der Drang, den Musik in uns auslöst, uns dazu im Takt zu bewegen – in Form von Mitnicken, mit den Fingern schnippen, tanzen oder eben mit dem Fuss wippen.

Neurologische Effekte

Die Groove-Forschung ist ein Schwerpunkt am Departement Musik der HSLU. Die Musikpsychologin Dawn Rose zum Beispiel nutzt den Groove-Effekt, um neue Therapien für Parkinson-Betroffene

auf Basis ihrer Lieblingsmusik zu entwickeln. Wie neurologische Mechanismen beim Groove ganz genau zusammenwirken, ist noch nicht vollständig erforscht. Doch das hat Florian Hoesl und das Groove Research Team der HSLU nicht davon abgehalten, das spannende Thema in die Schulen zu tragen. Mit seinem Projekt «Groovy Drum Beat» vermittelte der Musikforscher jungen Menschen ohne wissenschaftliches Vorwissen die Grundlagen. «Wenn ein Lied im Radio uns berührt oder wenn wir auf einer Party dazu tanzen, geschieht das nicht zufällig», erläutert der engagierte Projektleiter. «Die Schülerinnen und Schüler sollen verstehen, dass dabei in unserem Hirn komplexe Vorgänge ablaufen.»

→

Die Schülerinnen und Schüler lernen mit «Groovy Drum Beat» die komplexen Vorgänge unseres Hirns spielend kennen.

Selbst mitkomponieren

«Groovy Drum Beat» bestand aus einer Serie von Workshops, die der Musikforscher seit 2024 an Zentralschweizer Mittelschulen durchgeführt hat. Mitmachen statt nur Zuhören, lautete dabei die Devise. Das sah folgendermassen aus: Hoesl skizzierte zunächst den aktuellen Forschungsstand. Dann hörte er mit den Gymnasiastinnen und Gymnasiasten Songs. Damit sie den Groove so stark wie möglich fühlen, liess er sie dazu mitklatschen und -stampfen. Das Herz jedes Workshops bildete das Komponieren. Die Schülerinnen und Schüler kreierten mithilfe eines sogenannten Sequenzers ihre eigenen Beats: Das Online-Programm simuliert diverse Schlagzeuge. Per Mausklick lassen sich Schläge hinzufügen oder Takt und Tempo ändern. Aufgabe war es, je einen Rhythmus zu komponieren, der in den Jugendlichen den Groove weckt, und einen, der sie kalt lässt. Die Jugendlichen luden ihre Kreationen im Anschluss an den Workshop auf eine Online-Plattform hoch und diskutierten die Resultate.

Die Workshops bereicherten den Unterricht enorm, wie der Altdorfer Musiklehrer Marius Brunner bestätigt: «Lernende mit Erfahrung im Musizieren entdeckten eine neue Ebene ihres Hobbys. Und Jugendlichen, die bisher keine Berührungspunkte mit dem Musikmachen hatten, öffnete das Projekt die Tür in eine neue Welt.»

Nationalfonds fördert innovativen Vermittlungsansatz

Das Projekt «Groovy Drum Beat» lief über das ganze Jahr 2024 hinweg. Die Workshops fanden an Mittelschulen in Sursee LU, Engelberg OW, Menzingen ZG, Ebikon LU und Altdorf UR statt. Der innovative Vermittlungsansatz des Projekts ist schweizweit einzigartig. Der Schweizerische Nationalfonds SNF fördert «Groovy Drum Beat» daher mit CHF 50'000.–

The groove sparks an irresistible urge to snap our fingers, tap our feet or dance to the rhythm. This complex phenomenon is the subject of research at HSLU. The "Groovy Drum Beat" project introduces schoolchildren to the essence and power of groove: they explore its potential by composing their own groovy beats on the computer.



Hobbys leben weiter

Wer in ein Alters- und Pflegeheim eintritt, gibt seine Gewohnheiten und Vorlieben nicht an der Eingangstür ab. HSLU-Forschende zeigen, dass im Heimaltag mehr Individualisierung und Persönliches möglich ist – ohne überbordende Zusatzkosten. Gefragt sind genaues Hinschauen und neue Berufsbilder.

Text: Reto Wilhelm

Freiräume für freie Zeit schaffen:
Ein selbstbestimmtes Leben
soll auch im Altersheim oder in der
Seniorenresidenz möglich sein.
↓



Eine typische Szene im Alters- und Pflegeheim: Frau B. wünscht sich Filterkaffee mit Kondensmilch. Kein moderner Kapselkaffee, sondern das Getränk, welches sie ihr Leben lang begleitet hat. Sie möchte den Tag nicht nach Zeitplan beginnen, sondern noch ein wenig in ihren Heftli blättern, Radio hören, ihren eigenen Rhythmus spüren. Die Pflege hingegen bringt routiniert den vorbereiteten Milchkaffee und bittet zum Frühstückstisch – denn so ist es im Ablauf vorgesehen. Es sind diese kleinen Momente, in denen sich entscheidet, ob und wie persönlich die Alltagsgestaltung abläuft. Diese Videosequenz ist eine von vielen, die Karin Stadelmann und Rita Kessler vom Departement für Soziale Arbeit der HSLU sorgfältig analysiert haben. Unzählige Stunden Material mit Alltags- und Betreuungssituationen in vier verschiedenen stationären Altersinstitutionen in der Schweiz sind so zusammengekommen.

Betreuungsqualität erhöhen

Ziel ist es herauszufinden, wie der Spagat zwischen vorgegebenen Abläufen und einer möglichst individuellen Alltags-, Lebens- und Freizeitgestaltung der älteren Menschen gelingen kann. «Wer sich zum Eintritt in ein Heim entscheidet, gibt nicht automatisch seine Gewohnheiten und Fähigkeiten am Eingang ab. Und doch befürchten viele ältere Menschen, genau dies tun zu müssen», sagt Stadelmann. Als Sozialwissenschaftlerin betrachtet sie das Alter als eine gestaltbare Lebensphase voller Möglichkeiten, die mit dem Erlernen und Wiederentdecken von Fähigkeiten und Fertigkeiten einhergeht. «Eine qualitativ hochwertige, persönliche und zugewandte Betreuung im Alter ist der zentrale Schlüssel, damit sich ältere und hochbetagte Menschen wohlfühlen», hält Stadelmann fest. Viele Betreuungseinrichtungen nehmen dieses Anliegen ernst und erfassen die Bedürfnisse der neuen Bewohnerinnen und Bewohner beim Eintritt. Nur: Oft finden diese Informationen über bisherige Routinen, Hobbys, Vorlieben und heimlichen Passionen später im Alltag jedoch kaum Beachtung. Eine individuelle, zugewandte und persönliche Alltagsgestaltung findet nur in Ansätzen statt.

Weniger Planung, mehr freie Zeit

«Was wir stattdessen vielerorts sehen, ist ein durchgetaktetes Programm: gemeinsam singen, Äpfel rüsten, Yoga, Jassen. Oft begegnen wir in Alterseinrichtungen dem Missverständnis: Je strukturierter der Tag ist, desto besser ist die Gestaltung des Alltags», so Stadelmann. Stattdessen plädiert sie für freie Zeiten und Räume, in denen Ungeplantes stattfinden kann – aber nicht muss. Eine zeitliche Rahmung sei sinnvoll, innerhalb dieser sollten jedoch individuelle Bedürfnisse und persönliche Vorlieben im Mittelpunkt stehen. Auch einfach einmal Zeit für einen kurzen Schwatz sei viel wert. «Es braucht keine Animation von frühmorgens bis spätabends. Schliesslich sind die älteren Menschen nicht in einem Robinson Club zu Gast», fügt Stadelmann an.

Dem kann Nadja Rohrer nur beipflichten. Als CEO der Betagtenzentren Emmen AG ist sie für zwei Heime mit über 300 Bewohnenden und 460 Mitarbeitenden im luzernischen Emmen zuständig. «Wir müssen individueller auf die Bedürfnisse eingehen können. Das heisst auch: Wir müssen interdisziplinär werden. Ergänzend braucht es Expertinnen und Experten, die gemeinsam mit den Bewohnenden Interaktionen schaffen.» Das ist auch für Stadelmann zentral: «Das kann nicht allein von der Pflege geleistet werden, die ohnehin schon stark belastet ist.» Vielmehr sei dies ein perfekter Job für Sozialpädagoginnen und Sozialpädagogen. Die Studie strebt deshalb an, ihre Rollen stärker in der Altersarbeit zu verankern, Seite an Seite mit den Pflegefachleuten.

Berufsbilder und Lehrangebot verändern

Während niederschwellige Anpassungen, etwa mehr frei gestaltbare Zeit, rasch und ohne grosse Kostenfolgen umgesetzt werden können, sind andere Vorhaben mittelfristiger Natur. Stadelmann möchte mit ihrem Team das Berufsbild «Alter» innerhalb der Sozialpädagogik weiterentwickeln und dabei auf die Alltagsgestaltung und psychosoziale Begleitung älterer Menschen fokussieren. Ziel ist es, die dafür nötigen Kompetenzen zu definieren und systematisch in der

Ausbildung zu verankern. So können Hochschulen künftig spezialisierte Fachkräfte ausbilden, die eine wichtige Rolle in der Altersarbeit übernehmen und die Pflege entlasten.

Für eine professionelle Alltagsbetreuung durch Sozialpädagoginnen und Sozialpädagogen benötigt es aber auch Anpassungen auf politischer Ebene. Aktuell darf ein solcher Betreuungsaufwand, im Gegensatz zu KVG-Pflegeleistungen, nämlich nicht der Krankenkasse verrechnet werden. Für innovative Institutionen wie die Betagtenzentren Emmen AG ist das eine Herausforderung. Das ist auch ein Grund, warum sich diese und drei weitere Institutionen aktiv am Forschungsprojekt der HSLU beteiligen. «Im nationalen Parlament laufen derzeit Diskussionen zu entsprechenden Anpassungen», erklärt Stadelmann. Die Studie liefert wissenschaftliche Fakten, die in diese Entscheidungsprozesse einfließen können. Für Stadelmann ist es höchste Zeit: «Wir wissen um die demografische Entwicklung: Mit der Generation «Flower Power» zieht eine neue Kundschaft in unsere Alterseinrichtungen ein. Ihr Lebensstil unterscheidet sich deutlich von dem der heutigen älteren Generation – er ist noch individueller. Darauf müssen wir vorbereitet sein.»

Ensuring the well-being of residents in retirement and nursing homes is a top priority. High-quality care must support both independence and self-determination, enabling individuals to lead lives that are as unique and fulfilling as possible. Much of a resident's daily experience unfolds spontaneously and outside rigid schedules — yet this aspect is often overlooked, as highlighted by a research project conducted by HSLU. Importantly, this responsibility does not fall solely to the care staff. In the future, social education workers could take on a dedicated role in supporting the social and emotional dimensions of daily life, thereby enriching the overall quality of care.

Eine Geschäftsidee zum Einschlafen

Eine Million Matratzen landen in der Schweiz jedes Jahr im Abfall. Recyclingquote: null. Das will der HSLU-Textilwissenschaftler Joel Hügli mit seinem Start-up «Ecomade» ändern. Er entwickelte eine kreislauffähige Matratze.

Text: Rahel Perrot

Viele Designstudierende träumen davon, ein Kultobjekt wie einen Stuhl oder Tisch zu entwerfen. An Matratzen denken die wenigsten. Nicht so Joel Hügli. Der 32-jährige Produktdesigner hat im vergangenen Herbst in seinem Pop-up Showroom im Zürcher Langstrassenquartier mit dem Verkauf von nachhaltigen Matratzen gestartet.

Eskalation auf Ansage

Nach seiner Lehre als Hochbauzeichner studierte Hügli Industrie- und Produktdesign in Basel. Nachhaltigkeit wurde dabei immer mehr zu seinem Kernthema. Nach dem Bachelor begann er daher an

der Hochschule Luzern im Bereich nachhaltiges Produkt- und Textildesign zu forschen. Gleichzeitig fing er seinen Master in Design an – auch da mit dem Fokus Nachhaltigkeit. «Was danach passierte, kann ich nicht anders beschreiben als: Es eskalierte», erzählt Hügli schmunzelnd.

Er stiess auf eine Zahl, die ihn nicht mehr losliess: Rund eine Million Matratzen werden in der Schweiz jedes Jahr entsorgt. Bislang landet der Grossteil in der Kehrichtverbrennungsanlage. Recyclingquote: null Prozent. Für seine Abschlussarbeit stellte er sich daher der Herausforderung, Matratzen so zu ent-

wickeln, dass die Matratze langlebiger und recycelbar ist.

Von der Masterarbeit zum Start-up

Hügli setzt dabei auf einen mehrlagigen Taschenfederkern aus Metall und Vlies. Schwer recycelbarer Schaumstoff wird nur minimal eingesetzt. Die Hülle besteht vollständig aus den Naturfasern Baumwolle sowie Schafwolle. Zudem ist sie wasch- und austauschbar. Ursprünglich wollte Hügli bestehende Matratzenhersteller für sein Konzept gewinnen. Das Interesse aus der Industrie war gross, aber es folgten keine Taten. Er wagte also den Schritt und gründete sein Unternehmen





Joel Hügli konstruiert seine recycelten Matratzen mit Taschenfederkern aus Metall und Vlies. Schwer recycelbarer Schaumstoff wird nur minimal eingesetzt.

«Ecomade – ecological mattress design». Dank Auszeichnungen, Förderbeiträgen und Unterstützung durch das Smart-up-Programm der HSLU konnte er seinen Prototyp zur Marktreife weiterentwickeln.

Ökologisch schlafen – durch und durch Hügli und sein kleines Team arbeiten derzeit an neuen Produkten. Ihr Ziel ist es, das gesamte Schlafsystem nach dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft zu gestalten. Dazu gehören auch passende Lattenroste und Betten. Zudem ist «Ecomade» im Frühling in ein unbefristetes Ladenlokal umgezogen.

Neben seiner Tätigkeit als Unternehmer forscht Joel Hügli weiterhin an der HSLU. «Es ist manchmal herausfordernd, beide Aufgaben unter einen Hut zu bringen», gesteht er. Doch die Synergien zwischen Forschung und Unternehmertum seien für ihn unverzichtbar. Und wie schläft der Gründer selbst? «Auf dem Bauch auf meiner eigenen Matratze. Als Kind lag ich aber am liebsten unter dem Teppich», sagt Hügli lachend. «Ein Start-up raubt einem zwar manchmal den Schlaf, aber immerhin liege ich bequem und nachhaltig.»



Mehr im
Videobeitrag

Musikalisches Heimspiel

Ihr beruflicher Weg hätte auch ganz anders verlaufen können: Die Schwyzer Sopranistin Rahel Bünter liebäugelte lange Zeit mit Medizin statt mit Musiknoten. Heute leitet die 30-Jährige die Musikschule der Gemeinde Schwyz und steht regelmässig selbst auf der Bühne.

Text: Rahel Perrot

«Musik spielte schon immer eine grosse Rolle in meinem Leben», sagt die Sopranistin Rahel Bünter. Als Kind besuchte sie die musikalische Frühbildung, spielte Geige und sang in einem Chor. «Alle sagten mir, ich hätte eine schöne Stimme. Ich konnte mir jedoch nicht vorstellen, die Musik zum Beruf zu machen.» Mit dem Schwerpunkt Biochemie im Gymnasium hatte Bünter die Weichen für medizinische Tätigkeiten gestellt. In einem Musical-Lager jedoch lernte sie nicht nur ihren heutigen Ehemann, ebenfalls Musiker, kennen, sondern erkannte das Potenzial für eine Karriere als Sängerin.

In der Heimat verwurzelt

Aufgewachsen in Sattel, einem kleinen Bergdorf im Kanton Schwyz, lebt Rahel Bünter heute mit ihrem Partner in Arth-Goldau. «Ich bin sehr verbunden mit meiner Heimat und mit der Zentralschweiz. Ich strebte nie eine internationale Karriere an», sagt sie. Der Entscheid für die Hochschule Luzern fiel entscheidend leicht. Sie wählte Vokalpädagogik und Musiktheater als Schwerpunkte. Die familiäre Atmosphäre und der enge Austausch mit Dozierenden und Mitstudierenden gefielen ihr besonders. «Ich hatte immer eine Ansprechperson





Alumna Rahel Bünter blieb ihrer Heimat treu und sorgt in Schwyz für musikalische Talentförderung.

und fühlte mich nie als blosser Nummer», sagt die Musikerin.

Führungsverantwortung in jungen Jahren

Mit gerade mal 26 Jahren übernahm Rahel Bünter die Leitung der Musikschule der Gemeinde Schwyz – eine verantwortungsvolle Position mit 36 Lehrpersonen, alle älter als sie selbst. «Ich wurde von Anfang an ernst genommen.» Dennoch begann sie zeitgleich an der HSLU das DAS-Programm «Kultur- und Bildungsinstitutionen leiten» und vertiefte später ihr Wissen mit einem CAS. In Führungs-

und Managementfragen sei sie so sicherer geworden und habe sich selbst bei den Weiterbildungen besser kennengelernt.

Leidenschaft für die Bühne

Neben ihrer Tätigkeit für die Musikschule leitet Rahel Bünter den Theaterchor Arth und steht mit unterschiedlichen Ensembles regelmässig auf der Bühne. Besonders das Musiktheater hat es ihr angetan: «Ich liebe es, wenn viele kreative Menschen zusammenkommen und etwas Grossartiges schaffen», schwärmt sie. Sie sei zudem ein Bewe-

gungsmensch: «Wenn ich Musik höre, kann ich kaum stillstehen.» Bei der jährlichen Operettenproduktion im Theater Arth arbeitet sie auch mit ihrem Partner zusammen. Die vollen Agenden der beiden Musiker lassen oft nicht viel Zeit für Zweisamkeit. «Umso schöner, wenn wir etwa jedes zweite Jahr ein Liebespaar spielen», schmunzelt Bünter. Musik ist zwar ein elementarer Teil ihres Lebens, dennoch ordnet sie der Musik und ihrem Beruf nicht alles unter. «Mir ist meine Work-Life-Balance sehr wichtig, genauso wie ein schönes Zuhause zum Energietanken.»

«Wahl-Heimat» und Wirkungsfeld zugleich

Mit nur 27 Jahren wurde Kristina Rötheli als Mitglied im Obwaldner Kantonsrat gewählt. Sie ist aber auch ausgebildete Medizintechnik-Ingenieurin und arbeitet beim Hersteller für Elektroantriebe Maxon in Sachseln. Dort sorgt sie dafür, dass aus Prototypen auch tatsächliche Serienprodukte werden.

Text: Rahel Perrot

In obwaldnerischen Sachseln, inmitten von herrlichem Bergpanorama, hat 1961 der deutsche Elektrokonzern BRAUN eine Produktionsstätte errichtet. Unter dem heutigen Namen Maxon werden hier Elektroantriebe für die Bereiche Mobilität, Industrie, Medizin und sogar für die Raumfahrt entwickelt und hergestellt. Obwalden ist auch die Heimat von Kristina Rötheli. Mit fünf Jahren zog sie mit ihren Eltern und den drei Schwestern aus dem Kanton Solothurn nach Sarnen. Längst hat sie hier selbst Wurzeln geschlagen. Seit Oktober 2021 arbeitet die 27-Jährige als Projekt- und Prozessingenieurin Medizin beim Hightech-Industriebetrieb.

Kombination aus Handwerk und Medizin

Rötheli absolvierte zunächst eine Lehre zur Augenoptikerin. Die Kombination aus Handwerk, medizinischem Wissen und Verkauf hätte sie sofort angesprochen. Damit sie sich später an einer Hochschule einschreiben konnte, hängte sie die Berufsmatura an. Die Wahl für das anschliessende Medizintechnik-Studium an der Hochschule Luzern fiel spontan: «Ich ging einfach mal zum Infotag und sprach mit Studierenden aus diesem Fachbereich. Was sie erzählten, überzeugte mich», berichtet Rötheli. Die räumliche Nähe war ein zusätzlicher

Pluspunkt, denn sie wollte in der Region bleiben. Von Kindsbeinen an ist sie im Geräteturnen aktiv und leitet mittlerweile selbst eine Gruppe. Was sie aus ihrem Studium heute bei ihrer Arbeit anwenden kann? «Gefühlt jedes zweite Mal hörten wir im Unterricht den Satz, dass alles, was nicht dokumentiert ist, nicht gemacht ist», sagt Rötheli. Mittlerweile weiss sie aber aus eigener Erfahrung, weshalb dieser Satz Sinn macht. «Ein halbes Jahr später kannst du dich bei Versuchsanordnungen nicht mehr an alle Arbeitsschritte erinnern. Der ganze Prozess muss aber für alle jederzeit nachvollziehbar sein. So lassen sich





Alumna und Medizintechnik-Ingenieurin Kristina Rötheli ist bei Maxon für die Industrialisierung neuer Medizinprodukte zuständig.

Extraschlaufen in der Entwicklung vermeiden.»

Vom Prototyp zur Serienproduktion

Heute verantwortet Rötheli bei Maxon unter anderem die Industrialisierung neuer Medizinprodukte und koordiniert die Entwicklung vom Prototyp zur Serienproduktion. Ihr gefallen ihre abwechslungsreiche, fordernde Arbeit und die Unterstützung des Arbeitgebers – sei es bei der Weiterbildung oder der Möglichkeit für unbezahlten Urlaub. Mittlerweile hat Rötheli mit einem CAS in Industrial Transformation and Project Management an der HLSU be-

gonnen. «Prozesse zu verbessern und effizienter zu gestalten, das reizt mich.»

Seit Juni 2024 engagiert sich Rötheli zudem als Kantonsrätin für die SP in Obwalden. Inspiriert durch ihren politisch aktiven Vater setzt sie sich besonders für junge Menschen, Frauen und Barrierefreiheit ein – letzteres motiviert durch ihre Schwester, die im Rollstuhl sitzt.

Eine Kunst-Stoff-Karriere

Mit ihrer Abschlussarbeit begann ihre Karriere als Textildesignerin. Heute ist die HSLU-Alumna Claudia Caviezel eine Grösse in der internationalen Textilbranche. Ihr Erfolgsrezept? Keines zu haben und auf das eigene Bauchgefühl zu hören.

Text: Rahel Perrot

Im Treppenhaus des Kunstmuseums St. Gallen hängt ein riesiges Textilkunstwerk: Farbige und 9.5 mal 4.6 Meter trägt es eindeutig die Handschrift ihrer Erschafferin. Claudia Caviezel hat dafür eine mexikanische Stickerei und ein traditionelles Siebdruckgewebe auf einem Flachbettscanner hin und her bewegt und dabei unerwartete Bildmuster generiert. Sie ist über die Landesgrenzen hinweg bekannt für ihre innovativen Muster- und Farbkombinationen für Haute-Couture-Stoffe, Rauminstallationen, aber auch für Alltagsgegenstände.

Kreativer Durchbruch dank Klebeband

Aufgewachsen in den 1980er-Jahren in einem handwerklich-kreativen Elternhaus in Zug war für Caviezel der Weg zur erfolgreichen Textildesignerin trotzdem nicht vorgezeichnet. «Aufgrund meines starken Gerechtigkeits sinns gingen alle davon aus, dass ich Jura studiere», berichtet sie. Dennoch absolvierte sie die Aufnahmeprüfung für den Gestalterischen Vorkurs an der Hochschule Luzern und wurde prompt angenommen. Für das Studium wählte sie die Fachrichtung Textildesign. «Ich sah diese farbigen Fäden im Websaal an der Wand und wusste,





Alumna Claudia Caviezel zieht international die Fäden mit viel Kreativität und Gestaltungsfreude – in ihrem eigenen Atelier in St. Gallen.

damit will ich arbeiten.» Während der vierjährigen Ausbildung konnte sie sich «austoben und ausprobieren», wie sie sagt. 2002 schloss sie mit einer unkonventionellen Abschlussarbeit namens «Tape it» ab. Dabei ersetzte sie traditionelle Nähte durch Textilklebeband. «Heute ein «alter Hut», doch damals neu und ungewöhnlich.» So ungewöhnlich, dass sie für ihre Abschlussarbeit mit mehreren Förderpreisen ausgezeichnet wurde und viel Aufmerksamkeit erhielt.

Auf der internationalen Haute-Couture-Bühne

Nach dem Studium arbeitete Caviezel zunächst fünf Jahre als Designerin bei Jakob Schlaepfer in St. Gallen, einem renommierten Produzenten von Textilien für die Haute Couture. Nach ihrem Masterstudium in Madrid leitete sie während zehn Jahren den Musterstoffeinkauf und die Textilentwicklung beim St. Galler Luxusmodehaus Akris. Nach der Geburt ihrer Tochter 2019 machte sich Caviezel dann selbstständig. Ihr Atelier befindet sich in ihrem Wohnhaus in St. Gallen. Bei ihrem Schaffensprozess lasse

sie es jeweils für eine gewisse Zeit einfach mal laufen. Dann käme der Moment, wo sie innehalten und entscheiden müsse, ob sie weitermache oder nicht. «Nach Jahren der Erfahrung kann ich mich auf meine Intuition verlassen», sagt sie. Die Freude am Experimentieren aus ihrer Studienzeit hat sich Caviezel in all den Jahren erhalten und sie hat keine Berührungängste bezüglich Material- oder Farbwahl. «Ich habe das Privileg, einen Beruf zu haben, der niemandem schadet, sollte ich mal etwas «falsch» machen. Diese Leichtigkeit möchte ich geniessen und in meine Arbeit einfließen lassen.»

Zug um Zug auf den Gipfel

Mit dem Touristik-«Virus» infizierte sich Peter Bircher schon früh in seiner beruflichen Karriere. Es brauchte jedoch einige Stationen, bis er zu dieser Leidenschaft zurückkehrte. Heute ist er CEO der Stanserhorn-Bahn in Nidwalden. Dort führt er das Erfolgsrezept der Bergbahn mit viel Herzblut fort.

Text: Rahel Perrot

Im Sommer ist Peter Bircher regelmässig frühmorgendlich zu Fuss unterwegs. Der 52-jährige Geschäftsführer der Stanserhorn-Bahn geniesst es nämlich, von Stans aus auf den knapp 1'900 Meter hohen Gipfel zu wandern – und dies noch vor der Arbeit in seinem Büro in der Talstation. «Ich mag es sehr, hier am Berg zu sein. Er gibt mir Energie und gleichzeitig Ruhe für den ganzen Tag.»

Von der Post-Lehre zum Touristiker

Aufgewachsen ist Peter Bircher in Stansstad. Inspiriert von seinem Vater und seinem Bruder – beide Briefträger – entschied er sich für eine Lehre als Betriebs-

sekretär bei der damaligen PTT. «Mir liegen administrative und organisatorische Tätigkeiten mehr, als bei Wind und Wetter draussen zu sein», sagt Bircher schmunzelnd. Nach mehreren Jahren bei der Post fing er an, sich für Touristik zu interessieren und absolvierte eine Ausbildung an der Internationalen Schule für Tourismus in Zürich. Seiner Heimat Nidwalden blieb er aber treu.

Zunächst führte ihn seine berufliche Reise nach Beckenried – als Leiter Marketing und Administration der Klewenalp-Bahn. Mit 33 Jahren dann absolvierte er ein Studium in Betriebsökonomie an

der Hochschule Luzern. «Das war eine anstrengende und gleichzeitig lernreiche Zeit», sagt Bircher. Er sei noch immer beeindruckt, wie viel man schaffen könne. «Ich lernte zu priorisieren und pragmatisch an Dinge heranzugehen.» Im Anschluss daran arbeitete er zehn Jahre als Leiter Marketing Services und Mediensprecher bei der Zentralbahn. Nach einem fünfjährigen Abstecher zur Nidwaldner Kantonalbank kehrte er zu seiner Passion, der Tourismusbranche, zurück. Im November 2023 übernahm er die Geschäftsführung der Stanserhorn-Bahn.





Bleibt auch auf 1'900 m ü. M. gerne auf Augenhöhe mit seinen Mitarbeitenden: Alumnus Peter Bircher

Auf Wertschätzung folgt Wertschöpfung

Birchers Enthusiasmus für die Branche ist spürbar: «Mir geht das Herz auf, wenn ich sehe, mit welcher Freude die Menschen bei der Arbeit sind.» Konsequenterweise führt er die Philosophie seines Vorgängers, dass Gastfreundlichkeit das A und O ist, fort. «Heute sind wir weitherum bekannt für unsere Freundlichkeit», sagt er stolz. «Wenn du dich bei deinen Mitarbeitenden bedankst und sie lobst, hat dies einen positiven Effekt, was auch unsere Gäste eins zu eins spüren.»

In den kommenden Jahren müssen die Gebäude auf dem Berg nun erneuert werden, das Fundament des Restaurants stammt noch aus dem Jahr 1893. Auch stiegen die Besucherzahlen seit der Eröffnung der weltweit einzigartigen CabriO-Luftseilbahn im Jahr 2012 um 60 Prozent. Es gelte, Kapazitätsengpässe zu vermeiden und auf die veränderten Gästebedürfnisse zu reagieren, sagt Bircher. Bis 2029 sollen die Arbeiten abgeschlossen sein. Der engagierte Geschäftsführer wird bis dahin garantiert noch einige Male bergwärts ziehen, um Kraft zu tanken.

Facts & Figures 2024

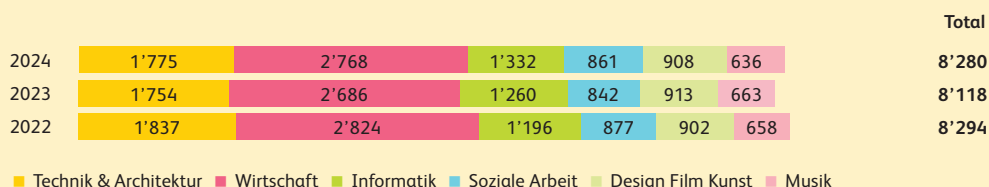
«Es lohnt sich volkswirtschaftlich, Innovation und Kreativität zu pflegen.»

Prof. Dr. Barbara Bader
Rektorin Hochschule Luzern

Ausbildung

8'280 Bachelor- und Master-Studierende

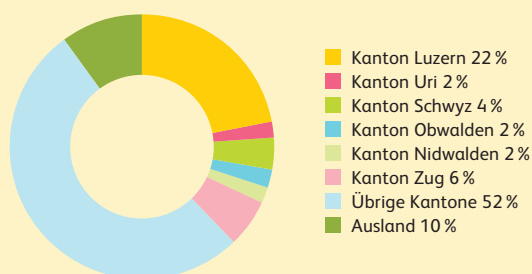
Bachelor- und Master-Studierende



2024 waren 6'282 Personen für ein Bachelor- und 1'980 für ein Master-Studium an einem der sechs Departemente eingeschrieben. Technik & Architektur, Wirtschaft und Informatik verzeichneten rund 70 Prozent der Studierenden. Der Frauenanteil betrug 46 Prozent.

2'254 Studierende nahmen ihr Abschlussdiplom in Empfang.

Herkunft der Studierenden



38 Prozent der Studierenden stammen aus der Zentralschweiz. Die Kategorie Ausland umfasst Personen, die sich nur zu Studienzwecken in der Schweiz aufhalten.

Mehr erfahren über alle Bachelor- und Masterangebote: hslu.ch/studium

Weiterbildung

12'411 Personen
bildeten sich weiter

Weiterbildungsteilnehmende

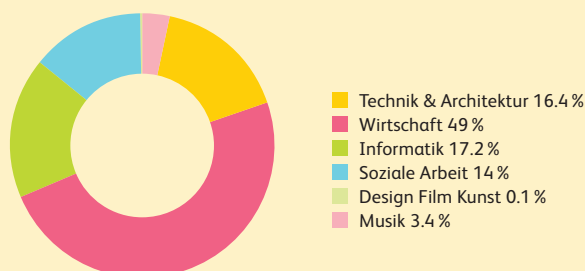
							Total
2024	1'103	7'264	1'087	2'042	19	896	12'411
2023	1'107	7'349	926	1'862	33	852	12'129
2022	1'063	7'675	1'231	1'929	29	797	12'724

■ Technik & Architektur ■ Wirtschaft ■ Informatik ■ Soziale Arbeit ■ Design Film Kunst ■ Musik
Zahlen per Kalenderjahr

887 Weiterbildungsteilnehmende absolvierten einen Master of Advanced Studies (MAS);
4'740 ein Diploma oder Certificate of Advanced Studies (DAS/CAS).

Zusätzlich besuchten 6'784 Personen einen Weiterbildungsfachkurs oder ein Seminar.
Damit bleibt die Hochschule Luzern eine der schweizweit führenden Fachhochschulen im Bereich Weiterbildung.

Herkunft Teilnehmende CAS/MAS/DAS nach Departement

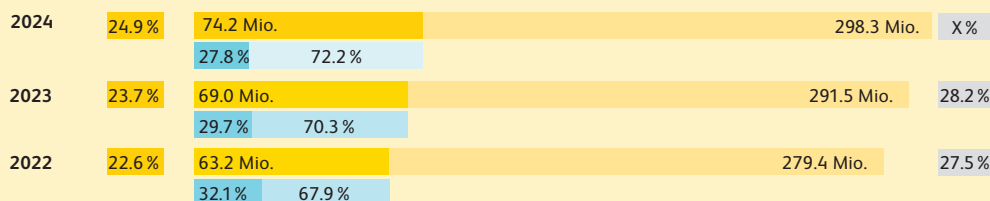


Mehr erfahren über alle Weiterbildungsangebote: hslu.ch/weiterbildung

Forschung

74 Mio. Forschungserlöse

Forschungsanteil und -finanzierung



■ Forschungsanteil (%) und Erlös Forschung (CHF)* ■ Gesamtkosten HSLU ■ Durchschnitt CH-FH
■ Trägerfinanzierung ■ Eigenfinanzierungsgrad, d.h. Gelder von privaten und öffentlichen Partnern aus Wirtschaft, Gesellschaft, Verwaltung und Kultur

Legende: X = Die Zahl ist erst im August 2025 bekannt.

Der Forschungsanteil an den Gesamtkosten ist auf knapp 25 Prozent angestiegen. Damit ist die HSLU weiterhin unter dem Schweizer Durchschnitt von rund 28 Prozent. Die Steigerung gegenüber den Vorjahren war trotz des rückläufigen Anteils von Trägerfinanzierung möglich, da der Eigenfinanzierungsgrad der Forschungs- und Entwicklungsprojekte erneut zunahm.

Im Jahr 2024 wurden 235 neue, extern finanzierte Projekte gestartet.

Mehr erfahren über alle Forschungsprojekte: hslu.ch/forschung

* Kennzahlen nach Methodik SBFI erhoben, d.h. Personal- und Sachkosten ohne Infrastruktur. Deshalb ergeben sich Abweichungen zur Darstellung in der Jahresrechnung der HSLU.

Mitarbeitende

Mit 2'120 Mitarbeitenden eine der grössten Arbeitgeberinnen der Zentralschweiz

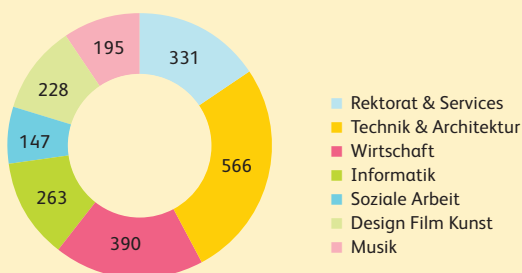
Mitarbeitende nach Kategorien (Pensum ab 20%)

Professorinnen, Professoren und Dozierende	947
Assistierende und wissenschaftliche Mitarbeitende	540
Administrative und technische Mitarbeitende	571
Lernende, Praktikantinnen und Praktikanten	35

Die Hochschule Luzern gehört mit 2'120 Mitarbeitenden zu den 15 grössten Arbeitgeberinnen der Zentralschweiz. Der Frauenanteil bei den Mitarbeitenden lag bei 45 Prozent.

Alle Mitarbeitenden sind in der Personensuche aufgeführt: hslu.ch/personensuche

Mitarbeitende nach Organisationseinheiten



Finanzen

Ausbildung ist die grösste Sparte der Hochschule Luzern

Umsatz

Nettoerlös	338'061
Aufwand	335'304
Jahresergebnis	2'757

(Beträge in TCHF)

Die Jahresrechnung der Hochschule Luzern schloss bei einem Umsatz von rund 338 Millionen Franken mit einem Gewinn von 2'757 Millionen Franken ab. Die Finanzierung der Hochschule Luzern setzt sich aus den Beiträgen des Bundes mit 26.5 Prozent, den Beiträgen der Konkordatskantone mit 28 Prozent, den FHV-Beiträgen der übrigen Kantone mit 18.6 Prozent sowie den übrigen Mitteln von 26.9 Prozent zusammen.

Ausführliche Rechnung: hslu.ch/jahresbericht

Nettoerlöse aus den Leistungsbereichen

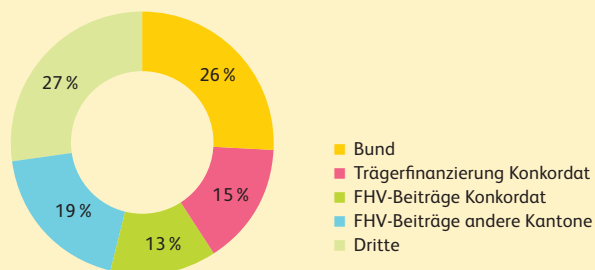
						Total
2024	207'387	33'144	75'997	8'511	13'021	338'061
2023	202'750	32'056	70'952	7'529	12'596	325'881
2022	198'823	31'961	64'960	7'370	12'518	315'632

■ Ausbildung ■ Weiterbildung ■ Forschung & Entwicklung ■ Dienstleistung ■ Weitere
(Beträge in TCHF)

Die Hochschule Luzern ist in den vier Leistungsbereichen Ausbildung, Weiterbildung, Forschung und Entwicklung sowie Dienstleistungen tätig. Den grössten Ertrag generierte die Ausbildung. Keinem Leistungsbereich zuordenbar sind z. B. Einnahmen aus Untervermietungen von Räumlichkeiten oder IT-Leistungen an Dritte.

Die HSLU ist gemischt finanziert

Finanzierung



Der Bund finanziert die Hochschule Luzern mit Grundbeiträgen für die Ausbildung und mit Mitteln für die Forschungsförderung (Innosuisse, Schweizerischer Nationalfonds SNF). 13 Prozent der Gesamt-finanzierung stammen aus den FHV-Beiträgen der Zentralschweiz. Die Trägerfinanzierung durch das Konkordat beträgt 15 Prozent.

Stiftung

Eng mit der HSLU verbunden

in CHF	2024	2023
Stiftungskapital	10'000	50'000
Erhaltene Zuwendungen ¹	1'581'643	2'283'140
Vergebene Fördermittel	2'266'593	1'735'058
Zweckgebundene Fonds ²	883'672	1'570'249
Jahresgewinn	3'518	157

Das Jahr 2024 war für die HSLU Foundation ein Jahr des Wandels. Die Stiftung ist nun so aufgestellt, dass sie die strategischen Zielsetzungen der HSLU optimal unterstützen kann. Insbesondere im Bereich der Forschungsfinanzierung gelang es, dafür eine themenbezogene Angebotspalette zu schaffen (Gesundheit, Nachhaltigkeit und Zirkulärwirtschaft, Blockchain und KI).

Dank einer grosszügigen Spende von HSLU-Alumnus Leo Looser kann die HSLU Foundation während vier Jahren ein besonderes Forschungsprojekt finanzieren. Im «perfekten Haus» erhalten die Forscherinnen und Forscher des Departements Technik & Architektur die Möglichkeit, Gebäudetechnik unter Realbedingungen zu erforschen. Erste Studienergebnisse waren sehr vielversprechend.

Auch im Bereich Gesundheit unterstützt die HSLU Foundation verschiedene Projekte und Aktivitäten. Seit Herbst 2024 bildet die HSLU mit den beiden Bachelor- und Masterstudiengängen Pflege sowie Medizintechnik | Life Sciences Fachkräfte im Gesundheitsbereich aus. Mit einer Spende von zwei Millionen Franken finanziert eine Stiftung mit Sitz in der Zentralschweiz den Aufbau der Studiengänge sowie – über drei Jahre hinweg – zwei Förderprofessuren. Für den Bereich Medizintechnik | Life Sciences gelang es, den Oberflächenspezialisten Professor Michael Bufler zu gewinnen. Die Professur im Bereich Pflege kann voraussichtlich im Jahr 2025 besetzt werden.

Mit dem Rigi-Stipendium, das die HSLU Foundation dank der Grosszügigkeit einer gemeinnützigen Schweizer Stiftung vergibt, hatte sie 2024 erstmals die Gelegenheit, auch Masterstudierende zu unterstützen. Im Herbst 2024 bewarben sich 44 Studierende, 19 von ihnen fanden neue Aufnahme ins Stipendium.

Mehr erfahren über die Stiftung: hslu.ch/stiftung

¹ inklusive Rückerstattungen

² Äufnung aller bereits erhaltener Mittel für einen bestimmten Zweck, die aus verschiedenen Gründen noch nicht ausbezahlt wurden



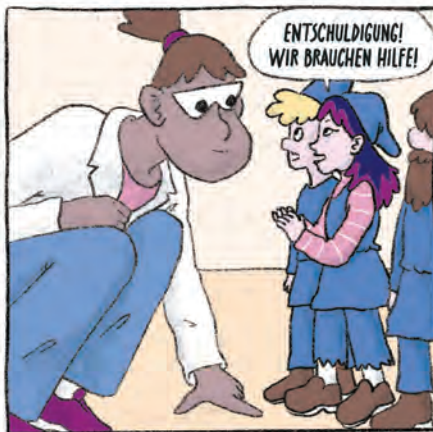
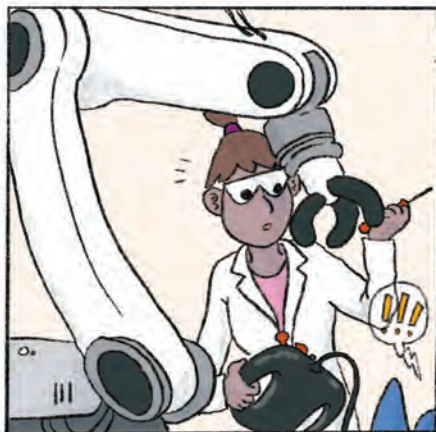
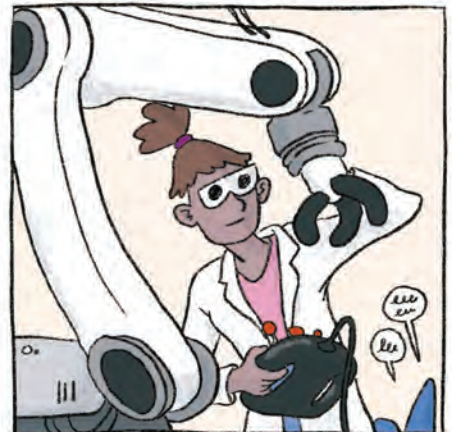
«Bildung und Innovation sind der Motor gesellschaftlichen Fortschritts – deshalb engagiere ich mich in der HSLU Foundation. Es bereitet mir Freude, durch die Stiftung einen Beitrag zu spannenden Forschungsprojekten hier in der Zentralschweiz zu leisten und Personen mit beschränkten finanziellen Mitteln ein Studium zu ermöglichen.»

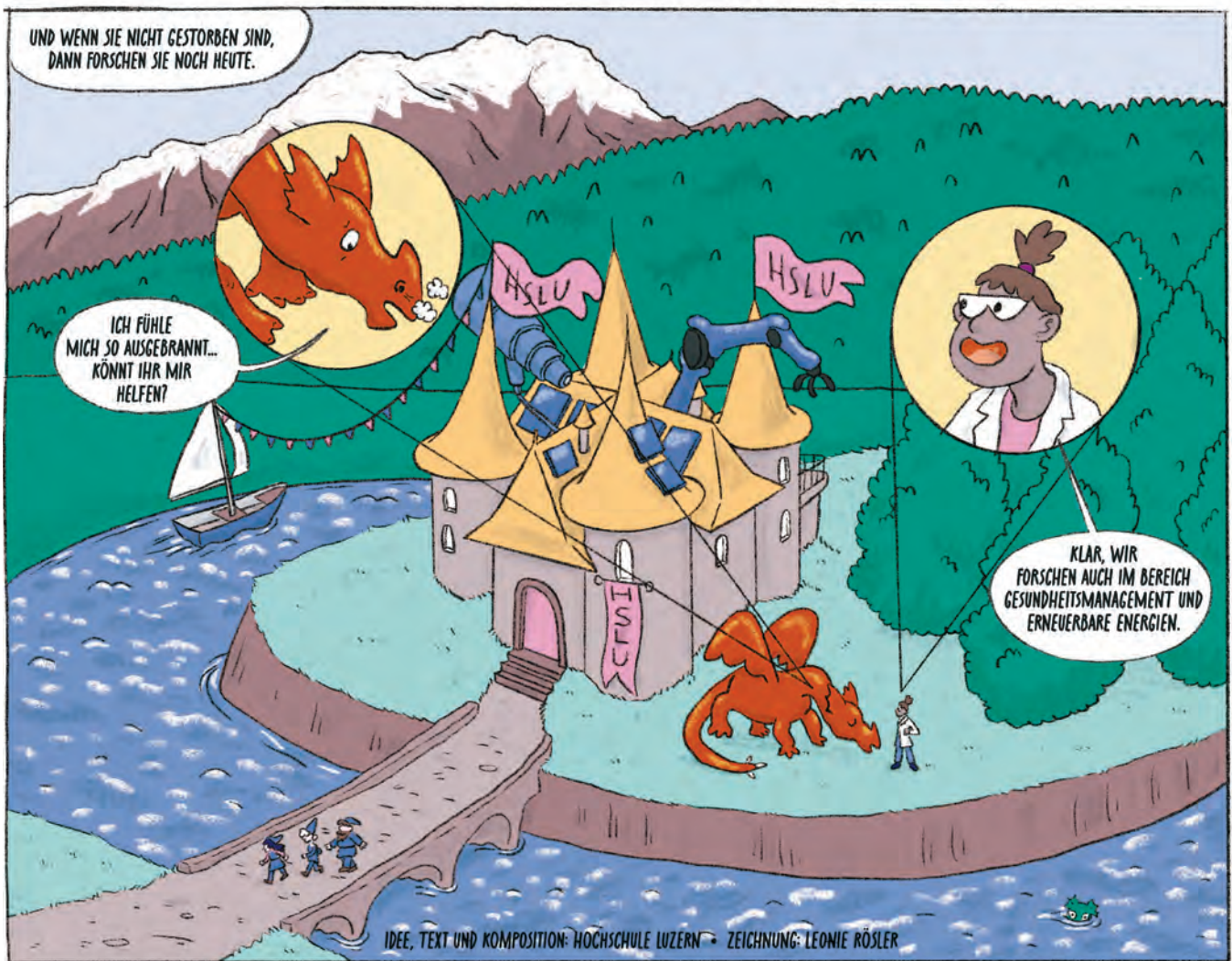
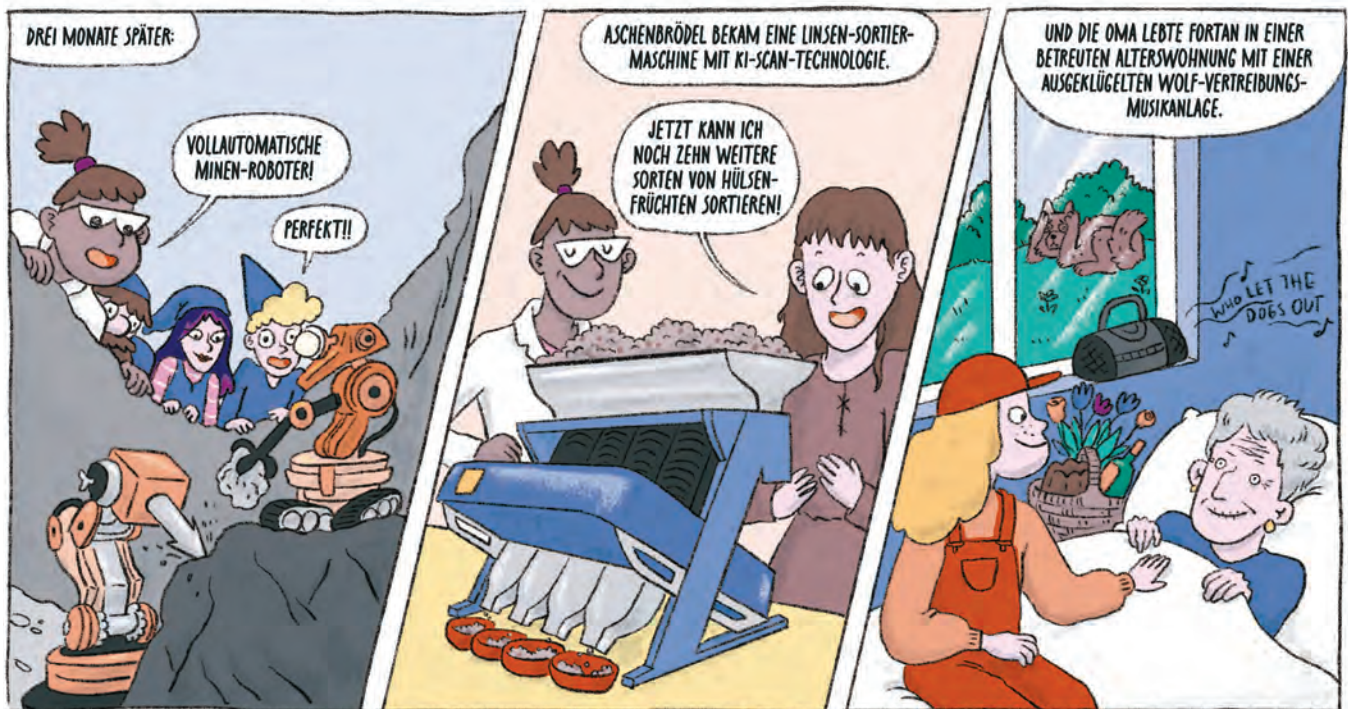
Dr. Annette Luther

Stiftungsratspräsidentin der HSLU Foundation
und Head External Affairs Switzerland, Roche

ES WAREN EINMAL, IN EINEM LAND GAR NICHT SO WEIT WEG VON HIER, DREI ZWERGE, DIE SICH NACH EINEM ANSTRENGENDEN TAG IN DER DIAMANTEN-MINE AUF EINEN GROSSEN KRUG BIER IN DER MÄRCHENTAVERNE TRAFEN.







Impressum

Jahrespublikation der Hochschule Luzern

Ausgabe «Forschung von Format» (Mai 2025)

Online abrufbar unter hslu.ch/publikation

Herausgeberin

Hochschule Luzern, Newsroom & Unternehmenskommunikation

Konzept und Redaktion

Sigrid Cariola, Simon Müller, Andreas Bättig, Diego Lingg, Nils Sager,

Senta van de Weetering, Martin Zimmermann

Panta Rhei PR AG: Reto Wilhelm, Anina Rether, Franziska Koller, Erika Suter; pantarhei.ch

Freie Mitarbeit

Rahel Perrot

Korrektorat

Panta Rhei PR AG, pantarhei.ch

Übersetzungen

Simon Müller

Gestaltung

Sonja Studer Grafik AG, sonjastuder.ch

Covervisual

«Maps of Switzerland» (GeoAdmin Schweiz), map.geo.admin.ch

Bilder*

Tom Egli, HSLU-Alumni 2015, thomasegli.net

*Ausnahmen: Seite 6–9 (Getty Images, Getty Images, Kellerhals Carrard, Franca Pedrazetti,

Tim Meier, Getty Images, Getty Images, Daniel Dyntar), Seite 16–17 (Material-Archiv,

oxara.earth, KIBAG), Seite 22–25 (Getty Images), Seite 44 (Getty Images),

Seite 47 (iHomeLab HSLU), Seite 61 (Tim Meier), Seite 62 (Getty Images)

Illustrationen und Comic

Leonie Rösler, HSLU-Alumna, leonie-roesler.ch

Druck

Druckerei Odermatt, Dallenwil

Gesamtauflage

4'500 Exemplare

Dieses Magazin ist auf FSC-zertifiziertem Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft gedruckt.

Kontakt

Hochschule Luzern

Werftstrasse 4, 6002 Luzern

info@hslu.ch, hslu.ch



linkedin.com/school/hochschule-luzern



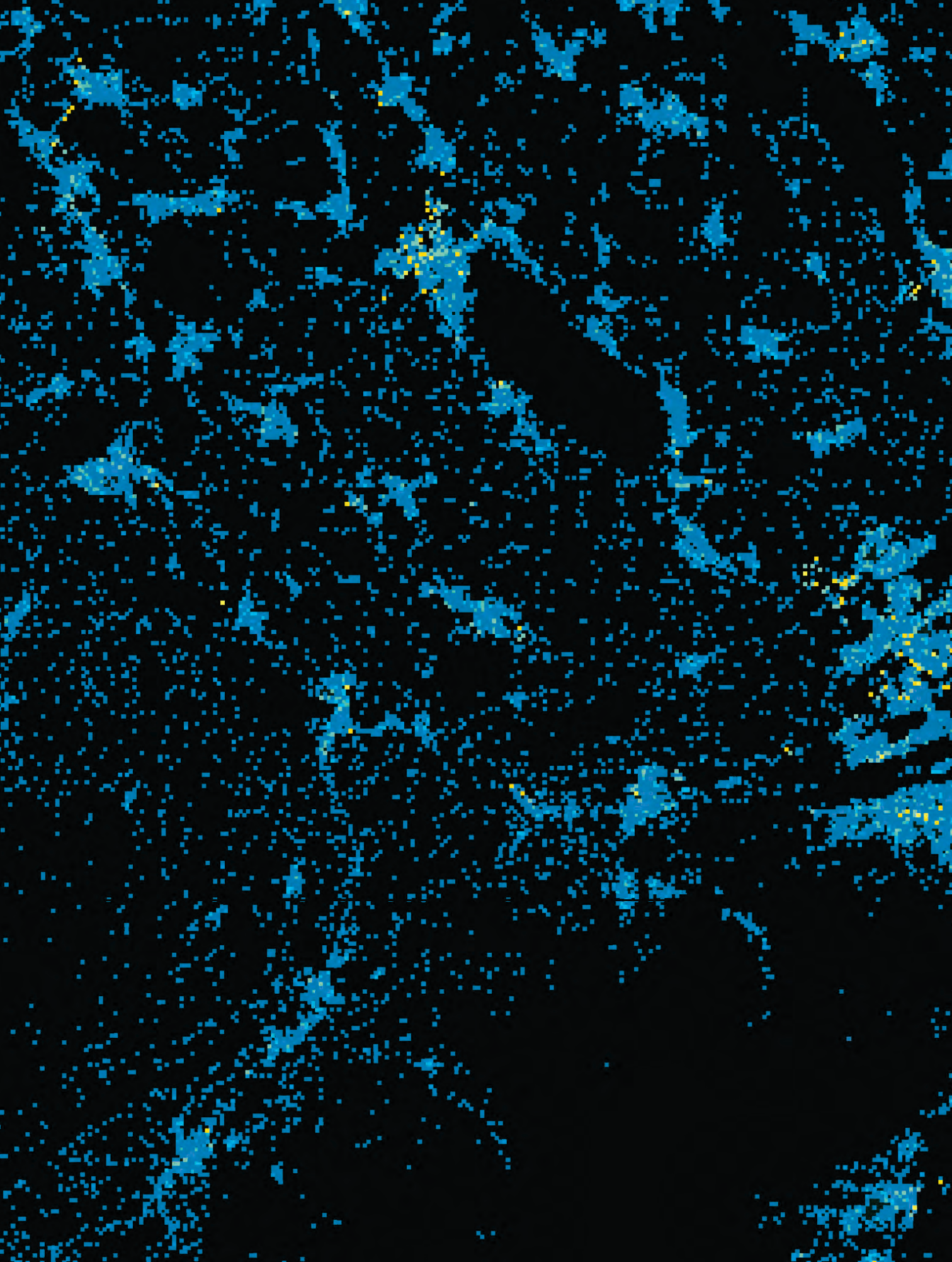
instagram.com/hslu_luzern

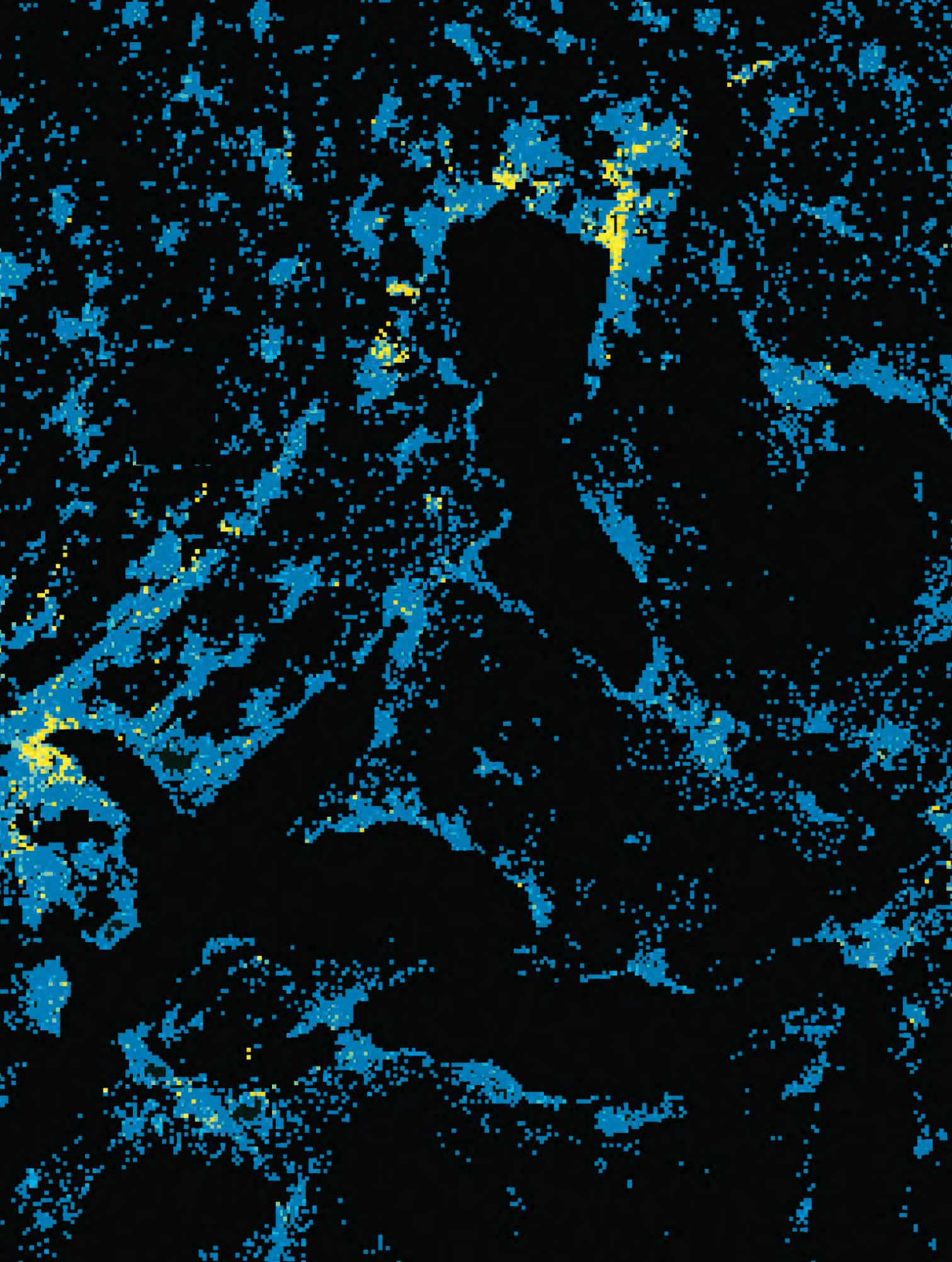


facebook.com/hslu.ch



tiktok.com/@hslu_luzern





it

