

Technische Rundschau
5080 Laufenburg
062/ 869 79 00
www.technische-rundschau.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 13'083
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 375.002
Abo-Nr.: 375002
Seite: 46
Fläche: 249'302 mm²

«Wir orton beim Bachelor den grössten Bedarf»

Laufenburger Gespräche: Die Schweiz gehört weltweit zu den führenden Nationen, wenn es um die Photonik-Forschung und -Anwendung geht. Die Frage ist, ob das auch in Zukunft noch Bestand hat, denn der Branche geht der Nachwuchs aus. Wie ernst die Situation ist, und welche Gegenmassnahmen ergriffen werden müssen, diskutierte die «Technische Rundschau» mit zehn Experten aus Industrie, Lehre und Forschung sowie Verbänden.

Der Photonik gehört die Zukunft. Das Kunstwort, bestehend aus Photon (= Lichtteilchen) und der griechischen Nachsilbe ik (= Lehre von), bezeichnet einen Wissenschaftszweig, der sich mit jeder Form von Licht als Quelle für ein breites Anwendungsspektrum beschäftigt. Diese Querschnittsfunktion macht es auf Ausbildungsseite schwer, für ein reines Bachelor- oder Masterstudium einen gemeinsamen und für Studenten attraktiven Nenner zu finden. Allfällig ein Grund, warum es in der Schweiz – im Gegensatz zu einigen europäischen Ländern – bisher keinen eigenen Studiengang Photonik gibt.

Erschwerend kommt hinzu, dass ein wichtiges Anwendungsfeld der Photonik, der Laser, bereits in vielen produktionstechnischen Studiengängen als dominierendes Element abgebildet wird. Aber: Laser ist nicht gleich Photonik, wie Valerio Romano, Dozent an der Uni Bern und Professor an der BFH TI zu bedenken gibt: «Geht es darum, den Laser als ein, wenn auch sehr wichtiges, Lichtwerkzeug in die Studiengänge zu integrieren? Oder geht es darum, die Lichttechnolo-

gien und deren Auswirkungen in der Ausbildung zu forcieren? Beide Themen sind zentral für die Schweizer Industrie.»

Auch Ronald Hölz, Leiter 3D-Micromachining Group am Institut für Produkt- und Produktionsengineering der FHNW in Windisch, weiss aus eigener Erfahrung um diese Problematik: «Was die bisherigen Gespräche zum Thema so komplex und kompliziert machte, war und ist die Frage nach den Inhalten einer Photonik-Ausbildung. Und viele Industriezweige, in denen Photonik zum Einsatz kommt, tauchen in diesen Diskussionen gar nicht auf.»

Michael Wilhelm, Studiengangleiter Systemtechnik an der Interstaatlichen Hochschule für Technik Buchs, NTB, kann sich zumindest eine gewisse Stossrichtung in Hinblick auf eine fundierte Photonik-Ausbildung vorstellen: «Wir brauchen eigentlich eine Schnittmenge zwischen Ingenieur und Physiker. Die Ausbildung muss soweit in die

Physik reingehen, dass es für den Ingenieur noch verständlich bleibt und für den Physiker noch interessant ist.»

Er verweist dazu auf ein neues Angebot der NTB, das seit Herbst 2015 läuft: «Wir bieten im Rahmen des Bachelorstudiums Systemtechnik Photonik als Vertiefung an.» Das heisst: Photonik ja, aber nur als Teilbereich eines breit abgestützten interdisziplinären Ingenieurstudiums. Wilhelm: «Dadurch wird der Gefahr der Zersplitterung des Studienangebots wirkungsvoll begegnet.»

Eine Entwicklung, die Franz Baumberger, emeritierter Professor der BFH TI und langjähriges Mitglied der Eidgenössischen Fachhochschulkommission, einerseits begrüsst – wenn es um die Photonik-Ausbildung geht –, andererseits auch mit Sorge beobachtet: «Wenn ich sehe, wie viele Bachelor-Studiengänge mittlerweile angeboten werden und auch wieder verschwinden, stellt sich schon

FACT SHEET

Laufenburger Gespräche

Mit den «Laufenburger Gesprächen» hat die «Technische Rundschau» ein Diskussionsforum etabliert, um interessante, heikle oder aktuelle Themen im Expertenkreis zu diskutieren.

Laufenburger Gespräche



Weitere Gespräche sind bereits in Planung. Die Redaktion nimmt Anregungen gerne auf.



Technische Rundschau
5080 Laufenburg
062/ 869 79 00
www.technische-rundschau.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 13'083
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 375.002
Abo-Nr.: 375002
Seite: 46
Fläche: 249'302 mm²



Die Expertenrunde wurde von TR-Chefredaktor Wolfgang Pittrich moderiert. (Bilder: TR)

die Frage, ob es Sinn macht, für alles einen separaten Studiengang anzubieten.»

Braucht es also in der Schweiz eine eigene Studienrichtung Photonik? Bevor wir uns auf die Suche nach einer Antwort begeben, geht die Frage an die Industrie: Gibt es überhaupt ein Nachwuchsproblem bei Laser & Co.? Andreas Conzelmann, Geschäftsführer der Trumpf Laser Marking Systems AG, sieht zumindest beim Laser einen deutlichen Bedarf: «Im Bereich Laser- und Software-Entwicklung fällt es uns nicht leicht, geeigneten Nachwuchs zu bekommen.»

Zudem, so Conzelmann weiter, seien weniger als die Hälfte der Bewerber Schweizer. Eine Tendenz, die Christoph Harder, Präsident des Netzwerkes Swiss Photonics, nur bestätigen kann: «Im Rahmen einer früheren Berufstätigkeit hier in der Schweiz konnte ich beobachten, dass rund 80 Prozent der Laserspezialisten aus Deutschland kamen. Die Schweiz hat hervorragende Universitäten, aber ein Masterstudiengang für Photonik fehlt eindeutig.»

Wiewohl Patrik Hoffmann, Professor an der EPFL, zu bedenken gibt: «Muss die Schweiz die Ausbildung komplett mit Einheimischen bestreiten, oder kann man wie bisher auf das Reservoir der ausländischen Studenten zurückgreifen?» Immerhin gibt es in seinen Vorle-

sungen einen Ausländeranteil von teilweise bis zu 60 Prozent. «Und alle Absolventen gehen weg wie die warmen Semmeln.»

Der generelle Bedarf an Photonik-Spezialisten ist also da. Welche Schlüsse lassen sich daraus ziehen: Eigener Studiengang Photonik mit Bachelor- und/oder Masterabschluss bis hin zum Doktorgrad PhD? Oder doch «nur» die Vertiefungsebene auf Basis bestehender Studiengänge; also alles wie gehabt?

Konrad Wegener, Leiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fertigung an der ETH Zürich, hat dazu eine dezidierte Meinung: «Ich sehe an der ETH keinen Bedarf für einen eigenen Masterstudiengang Photonik. Wichtiger scheint mir, das Kursangebot und die Kursinhalte so auszugestalten, dass die Studierenden geeignete Schwerpunktthemen vorfinden und daraus auswählen können.»

Der Institutsleiter stösst sich vor allem an der inhaltlichen Ausrichtung einer reinen Photonik-Ausbildung, die deutlich mehr Grundlagenphysik enthalten würde: «Gegen eine Studienrichtung Photonik spricht, dass dort sehr viele unterschiedliche Disziplinen versammelt sind, die alle nur randständig für – beispielsweise – einen Produktionstechniker interessant sind. Der Produktionstechniker braucht also eine auf seine Bedürfnisse zugeschnittene Laserausbildung, die

er heute auch bekommt. Darüber hinaus kann er spezifische weitere Vertiefungsvorlesungen besuchen.»

Ganz anders dagegen die Meinung von Valerio Romano. Mehrere Physikprofessoren und Dozenten an der Uni Bern liebäugeln schon seit längerem mit einem Masterstudiengang Photonik: «Es besteht Konsens, dass wir dort ein breit abgestütztes Studium anbieten wollen. Da soll der Ingenieur mit Fachhochschulabschluss genauso Platz haben wie der Chemiker oder der Biologe.» Ob und wann ein solches Studium kommen wird, steht allerdings noch in den Sternen.

Aus dieser etwas diffusen Gemengelage hat sich die Swissmem-Fachgruppe Photonics befreit und Mitte 2015 ein Positionspapier inklusive Anforderungsprofil und empfohlenen Ausbildungsschwerpunkten erstellt mit dem Titel: «Bachelor in Photonics». Warum, erläutert Werner Krüsi, Prä- ▶

AM RANDE BEMERKT

Photonik-Industrie in der Schweiz

Laut einer Untersuchung von Optech Consulting im Auftrag des Netzwerkes «Swiss Photonics» beschäftigte die Schweizer Photonik-Industrie Ende 2013 rund 9500 Mitarbeitende. Das Produktionsvolumen betrug im selben Jahr CHF 3 Mrd.; wobei rund 27 Prozent auf die Lasermaterialbearbeitung entfallen, den grössten Produktionszweig.

Quelle: Optech Consulting



Technische Rundschau
5080 Laufenburg
062/ 869 79 00
www.technische-rundschau.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 13'083
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 375.002
Abo-Nr.: 375002
Seite: 46
Fläche: 249'302 mm²



Franz Baumberger: «Die Bachelorausbildung Photonik scheint auf gutem Weg. Bei der Masterausbildung gilt: Sie ist dann attraktiv für junge Leute, wenn die Teilnehmer aus verschiedenen Disziplinen kommen, und sie sollten aus verschiedenen Hochschulen zusammenkommen.»



Valerio Romano, Uni Bern: «Die Hochschulen und Fachhochschulen in der Schweiz zeigen, dass sie gut kooperieren können. Diese Eigenschaft muss auch ihren Weg in die Photonik-Ausbildung finden. Zum Teil tut sie es schon. Denn notwendig ist diese Bereicherung der Ausbildung für die Schweiz.»



Christoph Harder, Swiss Photonics: «Ich denke, wir haben in der Schweiz eine gute Ausbildung. Aber diese ist auf Bachelor- und Masterebene noch sehr allgemein, und ein spezifischer Photonik-Master könnte den Bedarf der Industrie viel besser bedienen.»



Michael Wilhelm, NTB Buchs: «Wir sind gut positioniert mit der Einführung der Studienrichtung Photonik im Rahmen des Bachelorstudiums Systemtechnik. Wir arbeiten sehr gut mit der Industrie zusammen, sowohl mit Fachreferenten aus den Firmen als auch bei der Auswahl der Studienbewerber.»

► sident der Photonics-Gruppe: «Mit den rund 30 Mitgliedern der Fachgruppe haben wir in den letzten 18 Monaten intensiv an einer möglichen Lösung gearbeitet. Und wir haben uns ganz bewusst auf den Fachhochschul-Bachelor gestützt, weil wir dort den grössten Bedarf orte. Wir sollten auf dieser Ebene Ingenieure ausbilden, die ein solides Fachwissen in der Optik und Photonik mitbringen.»

Laut Positionspapier, das an die einschlägigen Fachhochschulen verteilt wurde, sieht die Industrie einen jährlichen Bedarf von 25 bis 50 Absolventen des Photonik-Bachelors. Selbst der Fundus der für ein Studium infrage kommenden Berufsbilder wurde bereits eruiert: «Das sind etablierte Berufe wie Konstrukteur, Elektroniker, aber auch Physiklabranten und Feinwerkoptiker», sagt Werner Krüsi.

Bisher haben drei Fachhochschulen für diesen Bachelor ihren Hut in den Ring geworfen: Buchs, Chur und Winterthur. Womit der Ball wieder im Feld von Swissmem



Technische Rundschau
5080 Laufenburg
062/ 869 79 00
www.technische-rundschau.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 13'083
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 375.002
Abo-Nr.: 375002
Seite: 46
Fläche: 249'302 mm²

liegt. Denn drei Ausbildungsorte für maximal 50 Absolventen jährlich scheinen zu viel, wie auch Franz Baumberger zu bedenken gibt: «Das ist ein ganz wesentlicher Punkt. Die Schweiz ist als Hochschulstandort zu klein, um überall alles anbieten zu können. Es ist für mich ein Muss, dass die Fachhochschulen in dieser Frage zusammenarbeiten und kooperieren.»

Josef Stirnimann, Leiter Mikrobearbeitung an der Inspire AG, könnte sich dabei ein Modell ähnlich der Masterausbildung an den Fachhochschulen vorstellen: «Die Grundlagenfächer werden nur an bestimmten Orten vermittelt. Das heisst: Alle Studenten müssen einen dieser Orte besuchen.»

Auch für Werner Krüsi wäre ein solches Modell denkbar; er sieht allerdings noch Vorbehalte seitens der politischen Entscheidungsträger: «Unsere bisherigen Erhebungen haben ergeben, dass die Professorenschaft durchaus an einer übergreifenden und gesamtheitlichen Lösung interessiert wäre.

Weiter oben, auf Rektorenstufe und darüber, hält sich die Begeisterung wegen Immatrikulations- und Finanzierungsfragen allerdings in Grenzen.» Krüsi appelliert deshalb an die Gesprächsrunde, ihre Möglichkeiten zu nutzen, um die kantonalen Entscheidungsträger positiv zu stimmen: «Es gibt ja schon Berufsbilder, die nicht kantonal definiert werden, sondern auf- ▶



Patrik Hoffmann, Empa: «Wir sollten die Photonik-Ausbildung auf verschiedene Ausbildungswege verteilen, um so der Industrie genau die Absolventen zur Verfügung zu stellen, die sie benötigt. Und diese Auffächerung muss man koordinieren. Deshalb sind auch solche Diskussionsrunden enorm wichtig.»



Werner Krüsi, Fisba AG: «Wir haben in der Schweiz eine funktionierende Photonik-Landschaft. Das sieht man auch an den vielen Startups, die Freude machen. Wir müssen die aktuelle Ausbildung allerdings noch unterlegen und zwar auf allen Stufen und auch stufengerecht, angepasst an die Anzahl der benötigten Absolventen.»



Technische Rundschau
5080 Laufenburg
062/ 869 79 00
www.technische-rundschau.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 13'083
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 375.002
Abo-Nr.: 375002
Seite: 46
Fläche: 249'302 mm²

► grund der Absolventenzahlen nur schweizweit verhandelbar sind. Da müssen wir alle zusammenarbeiten.»

Generell stösst der Swissmem-Vorschlag des FH-Bachelors in der Gesprächsrunde auf grosse positive Resonanz. Vor allem der Blick durch die Brille der Industrie und daraus abgeleitet der ganzheitliche Ansatz überzeugen, wie auch Josef Stirnimann bestätigt: «Es ist wichtig, dass es Treiber gibt wie die Photonik-Fachgruppe von Swissmem. Sie hat den gewissen Aussenblick, um die Ausbildung, aber auch die Zusammenarbeit unter den Fachhochschulen in Bezug auf den Bachelor zu koordinieren. Da gibt es gute Ansatzpunkte, die funktionieren könnten.»

Auch Valerio Romano begrüsst den Vorstoss von Swissmem, möchte aber die weiterführenden Studienangebote nicht aus den Augen verlieren: «Wenn man zu sehr auf den Bachelorstudiengang abzielt, riskiert man, dass die Photonik-Ausbildung nur den Status quo abbildet. Wir müssen aber auch in die Zukunft blicken und auf Master- und PhD-Ebene Leute ausbilden, die in der Lage sind, neue Anwendungen zu denken und umzusetzen.»

Dieser Appell ist ganz im Sinne von Werner Krüsi, der die Swissmem-Initiative keineswegs nur auf den Photonik-Bachelor heruntergebrochen sehen will: «Bitte denken Sie nicht, dass die Industrie nur den Bachelor will. Alle anderen Angebote wie Master und PhD gehören komplementär dazu und sind für die Schweiz wichtig. Nur sehen

wir im Moment beim Bachelor den grössten Handlungsbedarf.»

Wobei nach wie vor die Frage im Raum steht, ob es für eine qualifizierte Weiterbildung einen eigenen Masterstudiengang Photonics

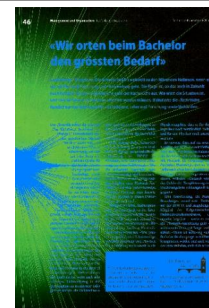
braucht. Wichtiges Argument dagegen ist die «kritische Masse». So besagt eine Faustformel, dass auf fünf Bachelorabsolventen ein Master kommt. Hochgerechnet auf die Bachelor-Prognose von Swissmem



Andreas Conzelmann, Trumpf: «Ich denke, dass in der Photonik Handlungsbedarf besteht, deshalb ist die Arbeit von Swissmem ein guter Grundstein. Die Konzentration auf drei oder noch besser zwei Standorte für den geplanten Photonik-Bachelor ist entscheidend. Wir müssen die Basis schaffen als Fundament, auf dem die Unternehmen weitere Stockwerke aufbauen können.»



Josef Stirnimann, Inspire: «Ich glaube nicht, dass jeder Kanton einen eigenen Photonik-Studiengang aufziehen kann. Da muss man allfällig den Weg gehen wie bei der Masterausbildung an den Fachhochschulen, dass die Grundlagenfächer an mehreren Orten angeboten werden und die Studenten sich den geeigneten aussuchen.»



Technische Rundschau
5080 Laufenburg
062/ 869 79 00
www.technische-rundschau.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 13'083
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 375.002
Abo-Nr.: 375002
Seite: 46
Fläche: 249'302 mm²



Konrad Wegener, ETH Zürich: «An der ETH muss nicht unbedingt ein Master in Photonics eingeführt werden. Aber es sollte für die Studierenden die Möglichkeit geben, aus unterschiedlichsten Disziplinen verschiedene Kurse zu besuchen, und sich daraus das Wissen anzueignen, das ihren Fähigkeiten angepasst ist.»



Ronald Holtz, FHNW: «Auf Hochschul- und Fachhochschulebene sollten wir versuchen, die Zusammenarbeit über Kantonsgrenzen hinaus zu verbessern. Da arbeiten wir in Gremien bereits gut zusammen. Eine weitere Justierschraube ist die Weiterbildung.»

wären das maximal zehn Masterstudenten pro Jahr.

«Die Dunkelziffer könnte höher ausfallen», gibt Ronald Holtz zu bedenken. «Das heisst aber nicht unbedingt, dass man den Weg einer eigenen Masterausbildung einschlagen muss. Wahrscheinlich ist der Bedarf an einer Laser- oder Photonik-Zusatzausbildung deutlich grösser als es der Bedarf nach einer reinen Masterausbildung ist. Man könnte also darüber nachdenken, eine solche Weiterbildung schweizweit anzubieten.»

Christoph Harder dagegen sieht durchaus die Lücke für einen eigenen Photonik-Master: «Ich denke, wir haben eine gute Ausbildung in der Schweiz. Wenn sich jemand

in die Photonik eingraben möchte, kann er das bereits heute durchgängig vom Bachelor über den Master hin zum PhD machen. Aber diese Ausbildung ist auf Bachelor- und Masterebene noch sehr allgemein und ein spezifischer Photonik-Master könnte den Bedarf der Industrie viel besser bedienen.»

Jenseits der offen diskutierten Frage: «Photonik-Master, ja oder nein?», herrschte in der Runde Konsens darüber, dass die Photonik-Ausbildung generell für Studierende attraktiver zu gestalten sei. Gerade wegen der komplexen Materie plädiert Patrik Hoffmann an die Ausbilder, mehr Emotionen zu riskieren und fasst sich durch an die eigene Nase: «Wenn wir

Professoren es schaffen, bei den Studenten einen Überraschungseffekt zu generieren, wenn wir die grundlegenden Vorgänge der Photonik vermitteln, dann können wir sie auch entzünden. Und dann werden sie diesen Bereich auch nie mehr verlassen.»

Eine Steilvorlage, die Werner Krüsi für die Unternehmen gerne aufnimmt: «Holen Sie dazu auch die Profis aus der Industrie in Ihre Vorlesung. Denn die sind bereits entflammt und können ihre Begeisterung anhand von eindrucksvollen Beispielen an die Studierenden weitergeben.»

Wolfgang Pittrich
Chefredaktor «Technische Rundschau»,
hat das Gespräch moderiert und
aufgezeichnet



Technische Rundschau
5080 Laufenburg
062/ 869 79 00
www.technische-rundschau.ch

Medienart: Print
Medientyp: Fachpresse
Auflage: 13'083
Erscheinungsweise: monatlich

Themen-Nr.: 375.002
Abo-Nr.: 375002
Seite: 46
Fläche: 249'302 mm²

- www.empa.ch
- www.fhnw.ch/technik/ippe
- www.fisba.com
- www.inspire.ethz.ch
- www.iwf.mavt.ethz.ch
- www.ntb.ch
- www.swissphotonics.net
- <http://sti.epfl.ch/microtechnique>
- www.ti.bfh.ch
- www.trumpf-laser.com

IM PROFIL Die Diskussionsrunde

Franz Baumberger: emeritierter Professor und ehemaliger Leiter MSE (Master of Science in Engineering) der BFH TI, Bern
Andreas Conzelmann: Geschäftsführer Trumpf Laser Marking Systems AG, Grüşch
Christoph Harder: Präsident des Schweizer Nationalen Thematischen Netzwerks (NTN) Swiss Photonics, Wollerau
Patrik Hoffmann: Abteilungsleiter Advanced Materials Processing, EMPA, Thun, und Adjunkt Professor an der EPFL, Lausanne
Ronald Holtz: Leiter 3D-Micromachining Group am Institut für Produkt- und Produktionsengineering der FHNW, Windisch

Werner Krüsi, Mitglied des Verwaltungsrates der Fisba AG, St. Gallen, und Präsident der Swissmem-Fachgruppe Photonics
Valerio Romano: Dozent an der Universität Bern am Institut für Angewandte Physik und Professor an der Berner Fachhochschule BFH TI für Technik und Informatik
Josef Stirnimann: Leiter Mikro-Bearbeitung in der Inspire AG, Zürich
Konrad Wegener: Leiter Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung an der ETH Zürich
Michael C. Wilhelm: Studiengangleiter Systemtechnik an der Interstaatlichen Hochschule für Technik Buchs, NTB

TR MEINUNG

Dem Beharrungsvermögen unserer freien Autorin Elsbeth Heinzelmänn ist es zu verdanken, dass sich Mitte Oktober 2015 zehn hochkarätige Photonik- und Laserspezialisten in den Räumlichkeiten der FHNW Windisch zum Gespräch trafen. Und das besprochene Thema «Photonik-Ausbildung» hatte Relevanz und Brisanz! Vor allem der Vorstoss der Swiss-

mem-Fachgruppe «Photonics», einen eigenen Photonik-Bachelor zu lancieren, stiess in der Diskussionsrunde auf grosse positive Resonanz: Der Bedarf ist da. Noch fehlen die geeigneten Ausbildungsstätten. Hier bleibt zu hoffen, dass der in der Runde geäusserte Wunsch einer übergreifenden Zusammenarbeit von zwei oder maximal drei Fachhochschulen auch Realität wird. Irritationen löste dagegen die Ankündigung der EPFL aus, den so gut

wie beschlossenen Master in Photonik zu sistieren. Ein Diskussions Teilnehmer kommentierte entsetzt: «Kann man auf mehr als zwei Augen blind sein?» Es bleibt also noch viel zu tun. Allfällig ergibt sich aus der Gesprächsrunde ein fester Expertenkreis «Photonik». Der Wunsch, diese Gesprächsrunde fortzusetzen, war jedenfalls vorhanden und scheint auch sinnvoll.

Wolfgang Pittrich, Redaktion TR