

19

GESCHÄFTSBERICHT 2019





INHALT

VORWORT	5
AKTIVITÄTEN 2019	6
Projektübersicht	7
Angewandte Forschung und Entwicklung: Schwerpunkt Optische Beschichtung	8
«RhySearch leistet einen nachhaltigen Beitrag» – Interview Wirtschaftsminister	14
Angewandte Forschung und Entwicklung: Schwerpunkt Präzisionsfertigung	16
Netzwerk und Innovationsprozesse	22
Kommunikation	26
FAKTEN	27
Personal	27
Finanzen	28
AUSBLICK	30

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

aFE	Angewandte Forschung und Entwicklung
CRD	Cavity Ring Down
DIBS	Dual Ion Beam Sputtering
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
IGE	Institut für Geistiges Eigentum
ICVR	Innovation Center Virtual Reality
LIDT	Laser Induced Damage Threshold
MEM	Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie
NRP	Neue Regionalpolitik
NTB	Interstaatliche Hochschule für Technik Buchs
OCLA	Optical Coatings for Laser Applications
SECO	Schweizerisches Staatssekretariat für Wirtschaft
Träger	Kanton St. Gallen und Fürstentum Liechtenstein
VZE	Vollzeitäquivalent
ALD	Atomic Layer Deposition
IBH	Internationale Bodenseehochschule

IMPRESSUM

HERAUSGEBER: RhySearch. Das Forschungs- und Innovationszentrum Rheintal, Buchs
 KONZEPT/GESTALTUNG: Medienbuero Oehri & Kaiser AG, Eschen · FOTOS: Oliver Hartmann, Roland Korner, ZVG, fotolia.com · DRUCK: BVD Druck+Verlag AG, Schaan · AUFLAGE: 300 Ex. · ERSCHEINUNG: Juli 2020

«In Zeiten des Wandels ist die grösste Gefahr,
mit gestriger Logik zu handeln.»

Peter Drucker
Ökonom, Pionier der modernen Managementlehre
1909–2015



Ueli Göldi

Dr. Richard Quaderer

Ein Marathon und kein Sprint

Geschätzte Leserinnen und Leser

Seit seiner Gründung 2013 verfolgt RhySearch mit zunehmendem Erfolg das Ziel, ein national und international sichtbares Forschungsinstitut in seinen Schwerpunktbereichen Optische Beschichtung und Präzisionsfertigung zu werden. Angewandte Forschung und Innovation in bewährter Zusammenarbeit mit unseren zahlreichen Partnern liegen in unserer DNA. Viele Zwischenschritte auf dem Weg hin zu unserem Ziel haben wir im Jahr 2019 getan. Eine Inspiration und ein Vorbild war für uns dabei das 300-Jahr-Jubiläum eines unserer Träger, des Fürstentums Liechtenstein. Die Erfolgsgeschichte des Landes zeigt, was mit Beharrlichkeit, Kompetenz und dem Willen zum Erfolg erreicht werden kann.

Die Höhepunkte im 2019 in der Tätigkeit von RhySearch waren neben der täglichen Forschungs- und Entwicklungsarbeit die Teilnahme am Swiss Innovation Forum als Aussteller; die Tatsache, dass RhySearch mit einer Beschichtung Teil der Jupiter-Mission der ESA sein wird; acht Publikationen und sechs Vorträge an Fachkonferenzen sowie mehrere selbst durchgeführte Workshops. Insgesamt hat RhySearch im Berichtsjahr an 18 Projekten gearbeitet. Das Volumen betrug über zwei Millionen Franken. RhySearch hat dabei mit fünf Forschungs- und 17 Industriepartnern zusammengewirkt. Denn, wie gesagt: Kooperation liegt in unserer DNA.

Der Trägerbeitrag hat bei einem Gesamtumsatz von drei Millionen Franken einen Anteil von 43%. Gegenüber dem Vorjahr hat er anteilmässig um 4% abgenommen. Das Ziel ist nach wie vor, den Beitrag bis 2021 auf 33 Prozent zu senken. Wir sind auf jeden Fall auf Kurs.

Auf dem Gebiet der Investitionen haben wir zahlreiche kleinere und einige grössere Projekte zum Abschluss gebracht oder in die Wege geleitet. Der wachsende Gerätspark erweitert die technischen Möglichkeiten von RhySearch bereits heute ganz wesentlich und noch deutlich mehr, wenn alle Investitionen abgeschlossen sind.

Das Erreichen all dieser Ziele verlangt ein stetiges und konstantes Aufbauen auf den bisherigen Erfolgen. Dies ist kein Sprint, sondern ein Marathon. Aber es ist ein Marathon, den wir gerne mit unseren Partnern zusammen laufen. Das gilt auch für die Bewerbung unseres Trägers St.Gallen für einen neuen Standort im System der Nationalen Innovationsparks. Wir erachten dies als sehr wichtiges Projekt für unsere Region. Denn es wird eine zusätzliche Stärkung des Innovations-Ökosystems bewirken und auch das Rheintal als Forschungsstandort weiter voranbringen.

Abschliessend möchten wir uns bei all unseren Partnern in Industrie, Verwaltung und Forschung herzlich für die stets fruchtbare Zusammenarbeit bedanken. Ebenfalls gebührt dem SECO (NRP Förderung), unseren Trägern, den Mitgliedern des Verwaltungsrats und «last but not least» all unseren Mitarbeitenden unser grosser Dank. Denn deren Energie und Kompetenz sowie die Kooperationsbereitschaft haben das Erreichte erst möglich gemacht.

Nun wünschen wir Ihnen eine kurzweilige und informative Lektüre unseres Geschäftsberichts.

Ueli Göldi
Verwaltungsratspräsident

Dr. Richard Quaderer
Geschäftsführer

AKTIVITÄTEN 2019

Seit 2013 fördert RhySearch Forschung und Innovation im Alpenrheintal. Bis zum Jahresende 2019 wurden die vom Kanton St. Gallen und der Liechtensteiner Regierung zur Verfügung gestellten CHF 11 Mio. des mehrjährigen Sonderkredits rund zur Hälfte für Forschungsinfrastruktur beantragt und CHF 3,05 Mio. davon investiert. Zudem wurde ein valables Netzwerk mit den bestehenden Forschungs- und Bildungseinrichtungen und der regionalen Industrie etabliert. Somit stehen den beiden Technologiefeldern Optische Beschichtung und Präzisionsfertigung, die den Fokus von RhySearch prägen, schweizweit einzigartige Forschungsanlagen zur Verfügung. Diese standen bei den vor 2019 begonnenen sowie den 10 neu gestarteten Projekten erfolgreich im Einsatz: Zusammengekommen mit den Projekten im Netzwerk und Innovationsprozessen wurde im Berichtsjahr an 18 Projekten gearbeitet (Vorjahr 16 Projekte). Das Gesamtprojektvolumen bei RhySearch betrug im Jahr 2019 CHF 2 Mio., wobei die einzelnen Projekte wie erwartet wieder sehr unterschiedliche Dimensionen in Finanzvolumen und Laufzeit aufwiesen.

Mit der Zunahme der wissenschaftlichen Projekte wuchs bei RhySearch neben der Anzahl der Mitarbeitenden und der finanziellen Förderung auch die Nähe zur Industrie und damit der Fokus auf die Innovation. Diese ist entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Firmen, denn erst die wirtschaftliche Verwertung neuer technischer Lösungen wird strenggenommen als Innovation bezeichnet.

Das RhySearch-Team, welches Ende 2019 auf 18 Stellen angewachsen war, entwickelte gemeinsam mit Partnern aus der Forschung und der Wirtschaft einerseits technische Lösungen für definierte Problemstellungen in den verschiedenen Projekten. Andererseits führte RhySearch verschiedene Dienstleistungen aus und bot mit neun selbst- und co-organisierten Veranstaltungen interessierten Personen die Möglichkeit, sich über neueste Trends zur Digitalisierung und Innovation zu informieren. Vier Anlässe führte RhySearch in Form von Workshops durch. Die Tätigkeiten und Ergebnisse veröffentlichte RhySearch regelmässig in seinem Newsletter und auf den Websites www.rhysearch.ch sowie www.werkstatt4.ch.



Einrichten der optischen Messtechnik für die LIDT-Messung (Laser Induced Damage Threshold-Messungen = laserinduzierte Zerstörungsschwellenmessung).

Projekte

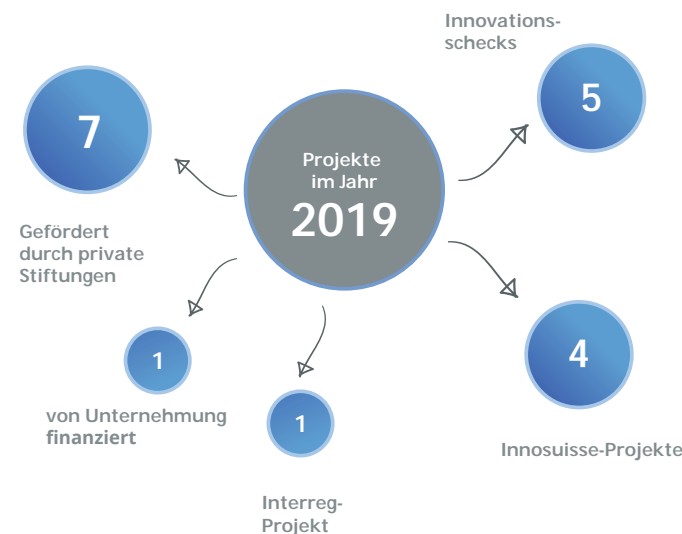
Um dem anhaltenden wirtschaftlichen Wettbewerbsdruck zu begegnen, sind neue Ideen in Unternehmen überlebenswichtig. Starthilfe in Form von dafür vorgesehenen Innovationschecks leistete RhySearch bei fünf konkreten Projektideen bei verschiedenen Unternehmen. Diese Checks gibt die Schweizer Innovationsförderstelle Innosuisse oder auch die Liechtensteinische Landesverwaltung aus und fördern damit für erste Abklärungen pro Projekt je maximal CHF 15'000 resp. CHF 10'000 für eine Laufzeit von höchstens einem Jahr. Diese Förderung eignet sich auch für die Anbahnung grösserer wissenschaftsbasierter Projekte.

Die bedeutendste Förderstelle für die Finanzierung der Innovationsprojekte bei RhySearch war erneut die Innosuisse, die Schweizerische Agentur für Innovationsförderung, welche ein- oder mehrjährige wissenschaftsbasierte Projekte zwischen Unternehmen und Forschungspartnern fördert. Die Innosuisse trug rund 80% des Gesamtprojektvolumens (ohne Innovationschecks). Das besondere Modell der Innosuisse zielt darauf ab, dass die wissenschaftliche Basis der Forschungsinstitutionen den Unternehmen für die Entwicklung ihrer neuen Produkte

und Prozesse zur Verfügung gestellt wird. Daher fördert sie Projekte, wie sie RhySearch mit Schweizer und Liechtensteiner Unternehmen durchführt. RhySearch hatte im Jahr 2019 laufende Verträge mit 17 Industriepartnern.

Weitere Projektfinanzierung erhielt RhySearch durch seine Mitarbeit an einem der Interreg-Programme, welches die Zusammenarbeit zwischen europäischen Staaten fördert. Dabei konnten wichtige Verbindungen zu Bildungs- und Forschungsinstitutionen in der Bodenseeregion geschaffen und gefestigt werden.

Neben der Projektfinanzierung von öffentlichen Stellen konnten auch im Jahr 2019 private Fördermittel für Forschungs- und Entwicklungsprojekte bei RhySearch gewonnen werden. Sieben stiftungsfinanzierte und ein direkt von Unternehmen finanziertes Projekt wurden 2019 bearbeitet. Insgesamt wurden im Jahr 2019 sieben Projekte abgeschlossen, bewilligt wurden zehn Projektgesuche, neu gestartet wurden neun. Erfreulich war, dass in Q4 ein grosses Innosuisse-Projekt mit einer Laufzeit von drei Jahren für die Optische Beschichtung bewilligt wurde.



Angewandte Forschung und Entwicklung

Schwerpunkt Optische Beschichtung

Der Bereich Optische Beschichtung entwickelt innovative Lösungen entlang der optischen Fertigungskette und gilt als Schweizer Kompetenzzentrum für optische Beschichtungen. Die Aktivitäten des Teams verteilen sich auf die drei Kernthemen: Substratvorbereitung und Reinigung, Entwicklung von dielektrischen Materialien mit neuartigen optischen Eigenschaften und die Qualitätskontrolle mit Hilfe hochpräziser Charakterisierungsverfahren. Sowohl theoretische als auch experimentelle Aspekte werden untersucht. Umfangreiche Kompetenzen bestehen im Bereich der Oberflächenvorbereitung, den physikalischen und chemischen Beschichtungsmethoden, dem Design optischer Schichtsysteme und der Charakterisierung von Oberflächen und Schichten. Durch

Forschungsprojekte, aber auch durch Personal- und Wissenstransfer leistet der Bereich einen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Industrie. Der Bereich arbeitet mit Schweizer und Liechtensteiner Unternehmen zusammen und ist gut vernetzt mit Forschungs- und Bildungseinrichtungen, regional und international.

Mit den Fortschritten der Präzisionsfertigungstechnologie steigen auch die Anforderungen an Schichten mit optischer Funktionalität, sowohl auf planen Oberflächen als auch auf komplexen Körpern. Die Entwicklung zukünftiger Schlüsseltechnologien und Prozesse sowie die Industrialisierung neuer Beschichtungstechnologien für die Optikindustrie gewinnt deswegen



«Meine Arbeitsgruppe am Physikdepartement der ETH Zürich befasst sich mit der Erforschung und Weiterentwicklung von kurzgepulsten Lasern. Einerseits betreiben wir Grundlagenforschung, aber unsere Arbeit findet auch vielfältige Anwendungen, beispielsweise in der extrem genauen Zeitmessung, Astronomie, Spektroskopie und Materialbearbeitung.

Die einzigartige technische Infrastruktur und das Fachwissen von RhySearch insbesondere im Bereich der optischen Beschichtung ist für uns an der ETH sehr interessant. Wir erhoffen uns von den aktuell laufenden Vorarbeiten eines gemeinsamen Forschungsprojekts erste Hinweise auf mögliche neue Lösungsansätze für neuartige Typen von Lasern. Wir freuen uns auf die weitere Zusammenarbeit.»

Prof. Dr. Ursula Keller, ETH Zürich

Entwicklungsrichtung des Bereichs Optische Beschichtung

Erfolgreiche Dünnschichtfertigung beinhaltet zahlreiche Schritte. So sind zum Beispiel die Reinigung und Vorbereitung der Optik vor der Beschichtung wesentliche Bestandteile des Prozesses, sonst haftet die Beschichtung nicht. Ziel des Bereichs ist, den Prozess zur Herstellung optischer Beschichtungen von Weltklasse messbar zu machen, zu verstehen und zu beherrschen. Im Rahmen des 2017 festgelegten ambitionierten Investitionsplans wurden weitere Vorbereitungen für Beschaffungen gestartet.

Zur Ergänzung der vorhandenen DIBS-Beschichtungsanlage ist die Beschaffung von zwei weiteren Beschichtungsanlagen in Planung. Die Atomlagenabscheidung (Atomic Layer Deposition, ALD) Technologie entwickelt sich zu einer Schlüsseltechnologie für die konforme Beschichtung von Freiformflächen in der optischen Industrie. RhySearch wird mit der Beschaffung einer hochmodernen ALD-Beschichtungsanlage Pionierarbeit für die ALD-Technologie für optische Anwendungen in der Schweiz leisten. Eine weitere, eher kleine und flexible Beschichtungsanlage, die sowohl für die Forschung als auch für die Untersuchung neuer Trends genutzt werden kann, wird auch konzipiert. Um die Zusammenhänge entlang der Fertigungskette der optischen Beschichtung ersichtlich zu machen, ist eine Erweiterung unserer Analytikmöglichkeiten vorgesehen. Damit werden Schichtdefekte, Substratqualität und Kontaminationen bis in den Nanometerbereich identifizierbar und auch die normgerechte Qualitätskontrolle fertiger Optiken ermöglicht.

immer mehr an Bedeutung. Angewandte Forschung und Entwicklung mit industrieller Relevanz stehen im Mittelpunkt unserer Aktivitäten, und die Forschungsaktivitäten schliessen dabei an, indem sie relevante Vorentwicklungen beinhalten und den Technologietransfer zur Industrie befähigen.

RhySearch ist Mitglied bei Swissphotonics, dem nationalen thematischen Netzwerk für Photonik, und in der Fachgruppe Photonics von Swissmem. Die gute Vernetzung ermöglicht einen schnellen Zugang zu lokalen und internationalen Spezialisten. Das Symposium «Optische Beschichtungen für Laseranwendungen», kurz OCLA Symposium genannt, fand im April 2019 bereits zum fünften Mal statt. Es wird von RhySearch gemeinsam mit der NTB, der Europäischen Optischen Gesellschaft EOS und dem Verein Swissphotonics organisiert und beinhaltet Vorträge renommierter Referenten aus den Bereichen Optische Beschichtungen, Lasertechnologie und Messtechnik. Mit über 100 Teilnehmern hat sich das OCLA Symposium mittlerweile als der jährliche Fachtreffpunkt

für die Schweizer Optikbeschichtungs-Industrie etabliert und dient sowohl der Weiterbildung als auch der Vernetzung der Spezialisten.

Wir wachsen kontinuierlich

Vielen Unternehmen fehlt die Zeit und auch das spezifische Fachwissen, um viele ihrer Ideen umzusetzen. Der Bereich Optische Beschichtung unterstützt hier mit dem nötigen Energie- und Innovationsschub. Anfang 2019 zählte das Team vier ständige Mitarbeitende (drei Vollzeitäquivalente) und einen Doktoranden. Der Bereich profitierte von einem Wachstum auf sechs ständige Mitarbeitende und einer weiteren ausgeschriebenen Stelle am Ende des Berichtsjahres. Als Experten arbeiten sie in Innovationsprojekten und beraten zu Technologiefragen.

Unser moderner und hochgenauer Anlagepark zur Beschichtung und Charakterisierung optischer Oberflächen, Schichten, Komponenten und Systeme im Mikro- und Subnanometerbereich wird zurzeit rasch ausgebaut.



Referenten und Session-Leiter des Symposium OCLA 2019 in Buchs.

Die bestehende Infrastruktur – Messplätze CRD (Cavity Ring-Down), LIDT (Laser Induced Damage Threshold) mit einem hochenergiegepulsten Laser, und ein Spektralphotometer – wurde mit einem Streulichtmesssystem erweitert, das ebenfalls für die Entwicklung von Prozessen und Vergleichsmessungen eingesetzt werden kann. Information über das Streulichtverhalten optischer Komponenten stellt eine notwendige Ergänzung zum CRD-Messplatz dar. Dies erlaubt die Beurteilung der Beschichtungs-, aber auch der Reinigungs- und Polier-Prozesse. Die Lieferung ist im dritten Quartal 2020 vorgesehen. Während des Berichtszeitraums wurden erste Vorbereitungen für eine zweite Beschichtungstechnologie getroffen, als Ergänzung zur vorhandenen Dual Ion-Beam Sputter Anlage (DIBS).

Aufgrund dieser Investitionen haben sich die Anwendungsbereiche erweitert und somit eine Zusammenarbeit mit den Teams der NTB Interstaatliche Hochschule für Technik (Untersuchung von Reinigungsprozessen, Untersuchungen an beschichteten Laserkristallen) und Fraunhofer IOF, Jena (Untersuchung der laser-induzierte Zerstörschwelle nanoporöser Schichten) aufgebaut. Die Bilanz der wissenschaft-

lichen Leistung im 2019 beträgt insgesamt sechs Veröffentlichungen und vier Poster.

Forschungsprojekte

Die ersten Aktivitäten «optische Gesamtverluste» und «laser-induzierte Zerstörschwelle» waren ursprünglich auf die Charakterisierung von Komponenten mit minimalen Verlusten und Hochleistungsbeschichtungen ausgerichtet. Die ersten Projekte und Erfolge haben zu einer Reihe von Aktivitäten geführt und den Bereich befähigt, die Industrie bei verschiedenen neuen Fragestellungen zu unterstützen.

Ein dreijähriges Innosuisse-Projekt wurde bewilligt (Start Q1/2020), bei dem RhySearch in einer Kollaboration mit der Firma Evatec an der Weiterentwicklung einer Beschichtungsanlage zur Herstellung optische Schichten zusammenarbeiten wird.

Ein Projekt zur Untersuchung der Schichtspannung von IBS-Schichten mit dem Ziel, die Zusammenhänge zwischen Beschichtungsparametern, Schichtspannung und deren Einfluss auf die Beständigkeit gegenüber intensiver Laserbestrahlung herzustellen, erlaubte neue Einblicke in die Rolle der Substrattem-

peratur sowie der Energie der assistierenden Ionenquelle auf die Schichtspannung der hergestellten Schichten. Daraus wurde auch ein Folgeprojekt zur Kontrolle und Stabilisierung der Substrattemperatur in der DIBS Anlage während des optischen Beschichtungsprozesses gestartet. Die Reinigung von Substraten vor der optischen Beschichtung ist ein kritischer Schritt bei der Herstellung von optischen Hochleistungskomponenten. Wenn Reinigungsprozesse nicht reproduzierbar sind und die Qualität der Reinigungsprozesse nicht sehr genau gesteuert werden kann, kann die Produktionsausbeute stark schwanken und bei vielen High-End-Anwendungen sogar vollständig einbrechen. Untersuchungen von nutzbringenden Reinigungslösungen werden durchgehend durchgeführt und ein Projekt für die Entwicklung einer neuartigen Reinigungsmethode vorbereitet.

Dienstleistungen

Mit dem Bereich Optische Beschichtung steht ein Dienstleistungszentrum mit hochqualifizierten Fachleuten zur Verfügung. Zusätzlich zu den Dienstleistungen in den RhySearch-Laserlabors und optischer Laborausrüstung, wie z.B. ein LIDT-System, CRD-Aufbau und Differentialinterferenzkontrastmikroskop und die DIBS-Beschichtungsanlage, beraten RhySearch Wissenschaftler auch bezüglich der Vorbereitung von Versuchsplänen, Schichtdesign und Fertigungstechniken und unterstützen bei der Optimierung der Herstellung von optischen Elementen für Leistungslaseranwendungen. Die kurzen Wege, pragmatische und unbürokratische Lösungsweise und die direkte Zusammenarbeit mit den Forschern bei RhySearch erlauben KMU von neuesten Technologien zu profitieren und rasch zum Ziel zu gelangen

Studentische Arbeiten – ein beidseitiger Gewinn

Als Zentrum für Forschung und Innovation spielt die fachspezifische Ausbildung und Vorbereitung von Fachkräften eine wichtige Rolle. Besonders im Bereich der optischen Dünnschichttechnologie besteht im Rheintal ein grosser Bedarf an gut ausgebildeten Experten. RhySearch offeriert attraktive Themen für Dissertationen, Masterarbeiten und Bachelorarbeiten. Interessierten Studenten bietet sich somit die Möglichkeit, spannende und aktuelle Abschlussarbeiten auf hochmodernen Beschichtungsanlagen und Messaufbauten durchzuführen.

Im Geschäftsjahr 2019 konnte bereits der zweite Bachelor-Student seine Arbeit erfolgreich bei RhySearch zum Thema Mischmaterialien in Zusammenarbeit mit der NTB und der FH Graubünden abschliessen. Mischmaterialien spielen eine entscheidende Rolle, wenn es um Verbesserung von optischen Schichteigenschaften geht. Der Student untersuchte, wie sich mit Mischmaterialien (Aluminiumsilikate) die Beständigkeit von optischen Dünnschichten gegenüber intensiver Laserbestrahlung erhöhen lässt. Am RhySearch-eigenen LIDT-Messplatz konnte er die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit einer Antireflex-Beschichtung bei 355 nm Wellenlänge zeigen. Die Abscheidung der Dünnschichtsysteme führte er an der DIBS Beschichtungsanlage durch, welche in der Industrie Produktionsstandard für hochqualifizierte Beschichtungen ist. Bei der relevanten Arbeit im Reinraum lernte er die essentielle Bedeutung von Sauberkeit in Kombination mit hochqualitativen Beschichtungen.

“

Wir haben in verschiedenen Technologiebereichen erfolgreich mit RhySearch gearbeitet. Die unkomplizierte Kommunikation und direkte Zusammenarbeit mit einem kompetenten Entwicklungspartner in der Nähe sind für uns sehr wertvoll. Das Netzwerk des RhySearch mit dem NTB und anderen Partnern ermöglicht es, das Know-how dieser Partner effizient zu bündeln.



Dr. Thomas Eisenhammer, Optics Balzers AG

Publikationen / Vorträge

Paper

- L. Ghazaryan, Y. Sekman, S. Schröder, Ch. Mühlig, I. Stevanovic, R. Botha, M. Aghae, M. Creatore, A. Tünnermann, A. Szeghalmi: «On the Properties of Nanoporous SiO₂ Films for Single Layer Antireflection Coating» *Adv. Eng. Mater.*, 21 (2019) 1801229. doi.org/10.1002/adem.201801229
- Th. Gischkat, D. Schachtler, Z. Balogh-Michels, R. Botha, A. Mocker, B. Eiermann, S. Günther: «Influence of ultra-sonic frequency during substrate cleaning on the laser resistance of antireflection coatings» *Proc. SPIE 11173, Laser-induced Damage in Optical Materials 2019*, 1117317. doi.org/10.1117/12.2536442
- R. Botha, H. Cattaneo, M. Stahel, Th. Gischkat, I. Stevanovic, Z. Balogh-Michels, C. Ziolk: «Investigating the Long-Term Stability of LiB₃O₅ (LBO) Frequency Conversion Crystals at 355nm using Photothermal Deflection and LIDT measurements» *Laser Congress 2019 (ASSL, LAC, LS&C), OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2019), paper CM2C.4*
- Th. Gischkat, I. Stevanovic, Z. Balogh-Michels, R. Botha, A. Mocker, B. Eiermann, S. Günther: «LIDT und CRD als zentrale Charakterisierungsmethoden für High-End Laserkomponenten», Photonics Hub Symposium: Optikbeschichtung entlang der Prozesskette – Plasmagestützte Beschichtungsverfahren» 22.10.2019, Photonics Hub Symposium, Darmstadt

Poster

- Th. Gischkat, D. Schachtler, Z. Balogh-Michels, R. Botha, A. Mocker, B. Eiermann, S. Günther: «Influence of ultra-sonic frequency during substrate cleaning on the laser resistance of antireflection coatings» SPIE Laser 2019, 22.09.2019, Boulder Colorado
- I. Stevanovic, Th. Gischkat, Z. Balogh-Michels, R. Botha, V. J. Wittwer, A. Stuck, Thomas Südmeyer: «Examination of film stress HfO₂ single layers deposited by dual ion beam sputtering» ThGot. 12. –14.03.2019 Zeulenroda-Triebes
- Z. Balogh-Michels, Th. Gischkat, I. Stevanovic, A. Bächli, A. Stuck, R. Frison, A. Neels, M. Höland: «In-situ XRD study on the crystallization of thin HfO₂ films» DGK 2019. 26.03–28.03.2019 Leipzig
- Z. Balogh-Michels, Th. Gischkat, I. Stevanovic, A. Bächli, A. Stuck, R. Frison, A. Neels, M. Höland: «Thermal crystallization of IBS HfO₂ thin films» Swiss Nano Convention 2019. 06.–07.06.2019, Lausanne

Vorträge

- R. Botha, H. Cattaneo, M. Stahel, Th. Gischkat, I. Stevanovic, Z. Balogh-Michels, C. Ziolk: «Investigating the Long-Term Stability of LiB₃O₅ (LBO) Frequency Conversion Crystals at 355nm using Photothermal Deflection and LIDT measurements» OSA Laser Congress 2019 (ASSL, LAC, LS&C), Wien, September 2019
- Th. Gischkat, R. Botha, Z. Balogh-Michels, D. Schachtler, I. Stevanovic, H. Cattaneo, M. Stahel, M. Gutsche, C. Ziolk: «Investigating



“

Inspire arbeitet seit der Gründung eng mit RhySearch zusammen und unterstützt insbesondere den Aufbau des Bereiches der Präzisionsfertigung. Aufgrund der sehr engen und vertrauensvollen Zusammenarbeit, auch auf der persönlichen Ebene, haben RhySearch und inspire gemeinsam ein Innosuisse-Projekt gestartet, welches es ermöglicht, unsere komplementären Kompetenzen im Bereich der Präzisionsfertigung und der additiven Fertigung (inspire) zu bündeln und damit die Zusammenarbeit weiter auszudehnen.

Ich schätze diese kollegiale Art der Zusammenarbeit und meine Kollegen bei RhySearch sehr. Das bildet die ideale Basis für weitere Ideen und innovative Projekte. Entsprechende Gespräche und Ansätze dahingehend laufen bereits, und ich freue mich auf weitere interessante und innovative gemeinsame Entwicklungen! Ich bin daher überzeugt, dass gerade diese Kooperation zwischen RhySearch und inspire insbesondere für den Kanton St.Gallen ein absoluter Gewinn darstellt.

Dr. Adriaan Spierings, inspire AG

«RHYSEARCH LEISTET EINEN NACHHALTIGEN BEITRAG»

«RhySearch konnte als junge Forschungseinrichtung bereits erste Lorbeeren ernten», sagt der Liechtensteiner Regierungschef-Stellvertreter und Wirtschaftsminister Daniel Risch. Bruno Damann, bis Ende Mai 2020 in St. Gallen als Regierungsrat zuständig für das Departement Volkswirtschaft, sieht RhySearch auf einem guten Weg zu einem international anerkannten Kompetenzzentrum.

Das St. Galler und Liechtensteiner Rheintal, ohnehin in einer innovativen und wirtschaftlich starken Vierländer-Region gelegen, wird in einer bekannten Standortwerbung als «das Chancental» bezeichnet. Worin liegen diese Chancen in wirtschaftlicher Hinsicht?

Daniel Risch: Die Wortkreation «Chancental» ging ursprünglich aus einer rund zehn Jahre alten Studie des Arbeitgeberverbandes Rheintal hervor und trifft heute wie damals zu. Zu jener Zeit erzielte das Rheintal den hervorragenden 9. Rang bei einer Untersuchung von 1207

EU-Regionen. Ein beachtliches Potential an qualifizierten Arbeitskräften, eine hochwertige Infrastruktur, ein einfaches und attraktives Steuerregime für Unternehmen, eine stabile Sicherheitslage, eine hohe Lebensqualität sowie sehr gute Zukunftsperspektiven sind dabei von zentraler Bedeutung. Dank der guten Zusammenarbeit mit den beiden Kantonen St. Gallen und Graubünden sowie dem Bundesland Vorarlberg haben sich diese guten Rahmenbedingungen laufend verbessert. Im Rheintal sind in der Vergangenheit viele kleine und mittlere Unternehmen zu hochspezialisierten Marktführern geworden. Darauf darf man als Wirtschaftsminister natürlich stolz sein. Auch das von der EU kürzlich erstellte «Regional Innovation Scoreboard 2019» zeigt die kontinuierliche regionale Verbesse-

rung im Bereich «Top-25 Regional Innovation Leaders». Von Platz 12 im Jahr 2015 konnte die Rangierung 2017 auf den 9. und im Jahr 2019 auf den 6. Platz verbessert werden.

Bruno Damann: Eine grosse Chance liegt in den grenzüberschreitenden Kooperationen. Der Transfer von Know-how über die Grenzen schafft wirtschaftliche Impulse. Internationale Verknüpfungen gehören im Rheintal zum Alltag. Denken Sie dabei an die vielen Grenzgänger, die jeden Tag ins Rheintal pendeln.

Das Rheintal bietet auch mit gut ausgebildeten Fachkräften und den leistungsfähigen Verkehrsverbindungen Vorteile.

Was oft nicht bekannt ist, ist, dass das Alpenrheintal mit seinen Exporten annähernd so stark wie der gesamte Kanton Zürich ist. Es sind vor allem die hochanspruchsvollen Nischenanwendungen oder die hoch automatisierten Massen Anwendungen anspruchsvoller Produkte, bei welchen die KMU Spitzenleistungen erbringen. Zu den Chancen zähle ich aber auch den im Rheintal verankerten Cluster im Bereich Optik und Photonik. Der Anteil des Kantons St. Gallen an den gesamtschweizerischen Exporten von optischen Geräten

betrug im Jahr 2019 rund 30 Prozent. Schwerpunkte des Clusters sind einerseits Unternehmen, die aus der ehemaligen Wild Leitz in Heerbrugg hervorgegangen sind, und andererseits Unternehmen aus der früheren Balzers AG in Balzers und in Trübbach. Darüber hinaus sind ganze Lieferketten dieser Branche in der Region verankert. Gut 40 Firmen bilden den gewinnorientierten Teil des Clusters.

Welchen Beitrag leistet RhySearch zur Nutzung dieser Chancen?

Bruno Damann: RhySearch wird im Verlauf seiner Entwicklung Einfluss auf die Art und Weise haben, wie Unternehmen in Innovationsprojekten zusammenarbeiten. Bestehen heute vor allem individuelle Beziehungen zwischen Unternehmen und

Forschungsinstitutionen, kann erwartet werden, dass über die positive Erfahrung bei Projekten mit Industriekonsortien neue Cluster für Anwendungsbereiche der Wirtschaft entstehen. Dies geschieht, wenn Unternehmen vermehrt Projekte, zum Beispiel mit Lieferanten und Kunden aus der gemeinsamen Wertschöpfungskette, durchführen.

Daniel Risch: RhySearch, gegründet vor etwas mehr als fünf Jahren, ist ein sehr junges Forschungs- und Innovationszentrum. Durch das Setzen von Schwerpunkten in den Bereichen Optische Beschichtung und Präzisionsfertigung kommt es vor allem den Bedürfnissen der lokalen Industrie nach. Das Angebot reicht von Vorabklärungen zu Forschungsprojekten, Machbarkeitsstudien, Projektkoordination, Workshops bis hin zu Impulsreferaten zu Trendthemen. RhySearch leistet damit als grenzüberschreitendes Projekt einen aktiven und nachhaltigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung des Rheintals.

Sowohl der Liechtensteiner Landtag als auch das St. Galler Kantonsparlament und im Fall von St. Gallen die Stimmbürger mit überwältigender Mehrheit haben sich für die Finanzierung von RhySearch durch die öffentliche Hand ausgesprochen. Inwiefern hat sich das Forschungs- und Innovationszentrum diese Vorschusslorbeeren aus heutiger Sicht verdient?

Bruno Damann: RhySearch hat sich mittlerweile eine gute Grundlage erarbeitet, um mittelfristig die Position eines international anerkannten Kompetenzzentrums für optische Beschichtung und Präzisionsfertigung einzunehmen. Dafür muss in einem nächsten Schritt die Sichtbarkeit von RhySearch bei verschiedenen Stakeholder-Gruppen national und international weiter vergrössert werden. Dazu gehört auch die Kommunikation mit der

sogenannten Scientific Community, die durch wissenschaftliche Publikationen und Wissenschaftsveranstaltungen intensiviert werden soll.

Daniel Risch: RhySearch konnte in den vergangenen Jahren durch die Anerkennung als junge Forschungs- und Innovationseinrichtung von Innosuisse bereits erste Lorbeeren ernten. Die vielen Innosuisse-Projekte mit den Industriepartnern, die einen Teil der Leistung selbst aufbringen müssen, zeigen eindrücklich, wie wertvoll RhySearch als Partner in der Region ist. Damit hat sich RhySearch die Grundlage geschaffen, um sich in einem nächsten Schritt in Zusammenarbeit mit anderen renommierten Forschungs- und Innovationseinrichtungen sowie der Industrie zu einer national wie auch international anerkannten Institution zu entwickeln.

Wo sehen Sie Möglichkeiten, das «Chancental» Rheintal in Bezug auf Forschung und Innovation weiter voranzubringen, welchen Beitrag kann RhySearch dazu leisten und was wünschen Sie dem «Chancental» für die Zukunft?

Bruno Damann: Der Kanton St. Gallen bewirbt sich voraussichtlich im Sommer 2020 bei der Stiftung Switzerland Innovation um die Akkreditierung des Innovationsparks Ost in St. Gallen als Netzwerkpartner innerhalb des Schweizerischen Innovationsparks. Der Standort Buchs wird als Teil der mittel- bis langfristigen Entwicklung des Innovationsparks Ost in St. Gallen verstanden und soll sich als Aussenstandort in der Umsetzung miteinbringen.

Daniel Risch: Forschung und Innovation ist die Kernaufgabe von RhySearch, welche darauf ausgelegt ist, die guten Zukunftschancen im Rheintal nicht nur langfristig zu sichern, sondern in Zusammenarbeit mit anderen lokalen Wirtschaftsmotoren im Hightech-Bereich im globalen Wettbewerb weiter auszubauen.



Regierungschef-Stellvertreter Daniel Risch: «Durch das Setzen von Schwerpunkten im Bereich Optische Beschichtung und Präzisionsfertigung kommt RhySearch vor allem den Bedürfnissen der lokalen Industrie nach.»



Regierungsrat Bruno Damann: «Der Standort Buchs wird als Teil der mittel- bis langfristigen Entwicklung des Innovationsparks Ost in St. Gallen verstanden und soll sich als Aussenstandort in der Umsetzung miteinbringen.»

Schwerpunkt Präzisionsfertigung

Im 2019 wurden im Schwerpunkt Präzisionsfertigung wichtige Weichenstellungen für die kommenden Jahre gelegt. Auf der 2018 eingeweihten Ultrapräzisionsdrehmaschine «MTC 650 UP» wurden sowohl Werkstücke für Forschungsarbeiten als auch Dienstleistungen bearbeitet, und zwar für verschiedenste Anwendungen. Dies ist RhySearch ein grosses Anliegen, da eine Zusammenarbeit mit möglichst vielen Firmen aus unterschiedlichen Branchen – von der Optikindustrie über klassische Lohnfertiger bis hin zur Halbleiterindustrie – das erklärte Ziel ist: der «Blick über den eigenen Tellerrand hinaus» und der gegenseitige Erfahrungsaustausch bringt Vorteile für alle Beteiligten. Dass dies nicht nur leere Worte sind, hat RhySearch in vielen Rückmeldungen der in einem von Innosuisse geförderten Projekt zur Hoch- und Ultrapräzisionsfertigung beteiligten Firmen bestätigt erhalten.



Das klimatisierte Fertigungslabor mit der 2018 in Betrieb genommenen Ultrapräzisionsdrehmaschine «MTC 650 UP» sowie dem 2019 installierten kollaborativen Roboterarm «LBR iiwa 14 R820».

Bewährt und gerechtfertigt hat sich 2019 der hohe Aufwand, der in den vergangenen Jahren in die Klimatisierung des Fertigungslabors gesteckt wurde. Aufgrund der unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Werkstück und Maschinenkomponenten (beispielsweise Spindel, Maschinenbett oder Linearmassstäbe) ist eine konstante Raumtem-

peratur Grundvoraussetzung, um Werkstücke mit Toleranzen im Sub-Mikrometerbereich herstellen zu können. Die Umgebungstemperatur im Fertigungslabor beträgt stets (20 ± 0.5)°C, sowohl im Winter als auch im Sommer.

Investitionen

Im Jahr 2019 konnten zwei Maschinen, finanziert durch den Investitionskredit der Träger Kanton St.Gallen und Fürstentum Liechtenstein, in Betrieb genommen werden:

- Eine Läppmaschine von Bierther Submikron, Typ «ELAP 700», siehe Abbildung auf Seite 17. Diese müssen während der Zerspanung in Vorrichtungen wie Schraubstock oder Vakuumspannplatte gehalten werden. Damit die Werkstücke hierbei nicht deformiert werden, muss die Aufspannfläche bereits möglichst eben sein (Ziel: $<5 \mu\text{m}$) und auf definierten Punkten aufliegen. Ist dies nicht der Fall, wird das Werkstück nach der Bearbeitung – je nach Anforderung dauert diese bis zu mehrere Stunden – teilweise wieder seine ursprüngliche Form annehmen, so dass die angestrebten Toleranzen nicht erreicht werden können. Mit der «ELAP 700» steht nun eine Maschine zur Verfügung, um Werkstücke optimal auf die eigentliche Bearbeitung vorzubereiten;
- Ein kollaborativer Roboterarm «LBR iiwa 14 R820» von KUKA, der bereits im 2018 bestellt wurde, konnte ebenfalls in Betrieb genommen werden, siehe Abbildung Seite 17. Mit diesem Roboterarm wurde der Werkstückwechsel in der Ultrapräzisionsdrehmaschine automatisiert, um den Einfluss des Menschen auf den Werkstückwechsel zu minimieren. Aufgrund der Kraft- und Drehmomentensensoren in den einzelnen Gelenken kann dieser Roboterarm ohne Schutzgäube betrieben werden und bietet einen erhöhten Schutz für die empfindlichen Komponenten wie die Hauptspindel der «MTC 650 UP». Parallel zum Roboterarm wurde von LT-Ultra im Rahmen des grossen Innosuisse-Projektes «Ermöglichung serientauglicher hoch- und ultrapräziser Bearbeitungsprozesse» eine externe Auswuchtstation geliefert, mit welcher Werkstück samt Spannsystem ausgewuchtet und auf den mannlosen Werkstückwechsel vorbereitet werden.



Die Läppmaschine «ELAP 700» zur Vorbearbeitung der Aufspannfläche der Werkstücke.



Der in die Ultrapräzisionsdrehmaschine integrierte Roboterarm «LBR iiwa 14 R820» von KUKA.

Um die Fertigungsmöglichkeiten weiter auszubauen, wurde 2019 entschieden, ein 5-Achs-Bearbeitungszentrum zu beschaffen. Eine entsprechende Bestellung wurde bei Kern Microtechnik in Eschenlohe (D) platziert – im April 2020 wird die Lieferung einer brandneuen «Micro HD» erwartet, siehe Abbildung auf Seite 18. Diese erst im Oktober 2019 auf der weltweit grössten Messe für Metallbearbeitung, der EMO vorgestellte Maschine meistert den Spagat zwischen Ultrapräzisionsfertigung und Werkstatt-Tauglichkeit souverän, wofür vor allem die hydrostatischen Führungen, Linearantriebe in X-, Y- und Z-Achse, eine sehr

aufwändige Temperaturregelung auf (20 ± 0.05)°C sowie eine Heidenhain-Steuerung «TNC640» verantwortlich sind. Die Einbringung dieser Maschine in das Fertigungslabor auf dem Campus der NTB in Buchs SG stellt eine grosse Herausforderung dar, da zwischen Türrahmen und Maschine nur wenige Millimeter Luft sein werden. Da das Bearbeitungszentrum stolze 5.5 t wiegt, wurde der Weg für die Einbringung



Die räumliche und fachliche Nähe von RhySearch zur NTB ist für uns sehr positiv. Die beiden Organisationen ergänzen sich fachlich sehr gut und der Austausch unter den Kolleginnen und Kollegen ist für beide Seiten sehr fruchtbar. Das zunehmende Forschungsvolumen von RhySearch bringt auch für die NTB zusätzliche Anfragen und Projekte und gemeinsam können wir dank der guten Kooperation unseren Kunden ein noch umfassenderes lösungsorientiertes Angebot machen – eine Win-Win-Situation nicht nur für uns, sondern für die ganze Region.

Prof. Dr. Andreas Ettemeyer, Prorektor und Leiter angewandte Forschung und Entwicklung der NTB

bereits vor Bestellung bis ins letzte Detail durchgeplant. Die Beschaffung umfasst neben der eigentlichen Maschine auch einige Bauarbeiten: neben Kühlwasserleitungen, welche die Abwärme von Spindel, Antrieben und Pumpen direkt abführen und somit eine Wärmeabgabe in das klimatisierte Fertigungslabor vermeiden, bis hin zu leistungsstärkeren Stromleitungen. Des Weiteren werden unterschiedlichste Werkzeuge benötigt – von Fräswerkzeugen für die Schruppbearbeitung von Aluminium, Kupfer oder Warmarbeitsstahl über Bohr- und Gewindewerkzeuge bis hin zu Kreissegmentfräsern für anspruchsvollste Schlichtbearbeitungen. Ein weiterer grosser Posten ist Software, mit welcher aus CAD-Daten ein NC-Programm generiert wird: Einerseits ist es damit möglich, die geplante Zerspangung zu simulieren und beispielsweise Kollisionen frühzeitig zu erkennen, andererseits reduziert es die Belegungszeit der Maschine, indem diese nicht mit Programmierarbeiten blockiert ist, sondern für Zerspangungsaufgaben verwendet werden kann.

Forschungsprojekte

Im grossen, von Innosuisse finanzierten Projekt «Ermöglichung serientauglicher hoch- und ultrapräziser Bearbeitungsprozesse» wurden 2019 wichtige Ergebnisse erzielt: Einerseits wurde mit der Integration des Roboterarmes der automatisierte Werkstückwechsel ermöglicht und die Wiederholgenauigkeit des



Das bestellte 5-Achs-Bearbeitungszentrum «Micro HD» von Kern Microtechnik.

Werkstückwechsels zusammen mit den involvierten Projektpartnern optimiert. Dies ermöglicht mannlose Nacht- und Wochenend-Schichten, wodurch die Effizienz von Fertigungsanlagen deutlich gesteigert werden kann. Andererseits wurde durch Integration eines hochgenauen, berührungslosen Messensors die Vermessung des bearbeiteten Werkstückes auf der «MTC 650 UP» umgesetzt, was wiederum die Grundlage für die darauf basierende Bahnkorrektur bildet. Damit entfallen aufwändige Justage- und Einricht-Arbeiten, zudem können Fertigungsunsicherheiten reduziert und Werkstücke mit höherer Genauigkeit hergestellt werden. Erste Validierungen der im Projekt entwickelten Bahnkorrektur mit anschliessender Bearbeitung wurden bereits an vier unterschiedlichen Werkstücken durchgeführt. Das Projekt, welches eine Gesamtlauzeit von 30 Monaten hat, wird Ende April 2020 abgeschlossen. Bis dahin werden noch einige Feinheiten in der Bahnberechnung und anschliessenden Fertigung auszuführen sein. Es darf jedoch bereits festgehalten werden, dass die Projektergebnisse als auch die Zusammenarbeit der involvierten Parteien –

Werkstatt4

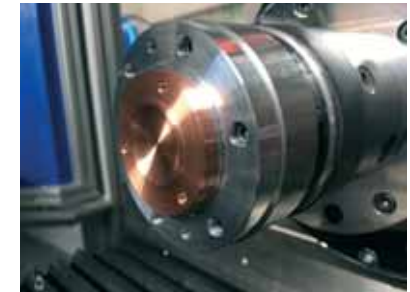
Ziel ist es, die Fertigung effizienter und kostengünstiger zu machen, indem die Gegensätze «Präzision» und «Produktivität» durch den Einsatz modernster Verfahren und Technologien überwunden werden. Insbesondere die Digitalisierung spielt dabei eine entscheidende Rolle. Zusammengefasst spiegelt sich dieses Ziel wider im Begriff «Werkstatt4». Der Fokus von «Werkstatt4» liegt auf der Entwicklung effizienterer Fertigungsprozesse mit höherer Prozessfähigkeit auf der Entwicklung und dem Einsatz von In-Prozess-Messtechnik sowie auf der Automatisierung von Prozessen. Die Digitalisierung ermöglicht dabei verbesserte Abläufe und damit eine wirtschaftlichere (Präzisions-)Fertigung, beispielsweise durch digitale Zwillinge, zusätzliche Sensorik mit entsprechender Datenerfassung und -analyse sowie automatisierten Abläufen wie der Angebotserstellung oder dem Werkstücktransport durch die Fertigung.

neun Firmen und vier Forschungsinstitute – für alle eine wertvolle und gewinnbringende Erfahrung waren.

Ein neues, ebenfalls von Innosuisse finanziertes Projekt, wurde im Frühsommer gestartet. Ziel ist es, durch die Kombination von additiver Herstellung mechanischer Komponenten mit anschliessender Präzisionsbearbeitung einen neuen Herstellungsprozess von hochgenauen mechanischen Modulen für optische Systeme zu entwickeln. Durch eine Überarbeitung des bisherigen mechanischen Designs können durch den 3D-Druck neue Funktionen in das System eingebracht werden. Die geforderte mechanische Genauigkeit zur Erreichung der optischen Abbildungsqualität wird durch die hochgenaue Zerspangung sichergestellt. RhySearch arbeitet in diesem Projekt mit inspire und beteiligten Industriepartnern zusammen. Ein weiterer Schritt im Aufbau der «Werkstatt4», siehe Kasten, wurde im Juni 2019 gemacht, als bei der Veranstaltung «Mission Werkstatt4» die Bedürfnisse der Wirtschaft adressiert und diskutiert wurden. RhySearch hat bereits durch Integration des Roboterarmes in die Ultrapräzisionsdrehmaschine eine erste Fertigungszelle umgesetzt – diese soll in Zukunft durch ein Bearbeitungszentrum erweitert werden. Am Anlass wurden auch die Ergebnisse des Projektes «i4Production» vorgestellt, welches als Teil des IBH-Labs KMUdigital von der Internationalen Bodenseehochschule von der europäischen Initiative Interreg gefördert wurde. Während der Projektlaufzeit von 30 Monaten wurde eine internationale Musterfabrik zur vernetzten Produktion aufgebaut, welche auf einem standardisierten Automatisierungskonzept beruht. Dieses wurde durch Herstellung eines vom Kunden konfigurierbaren Modellfahrzeuges umgesetzt und demonstriert.

Dienstleistungen

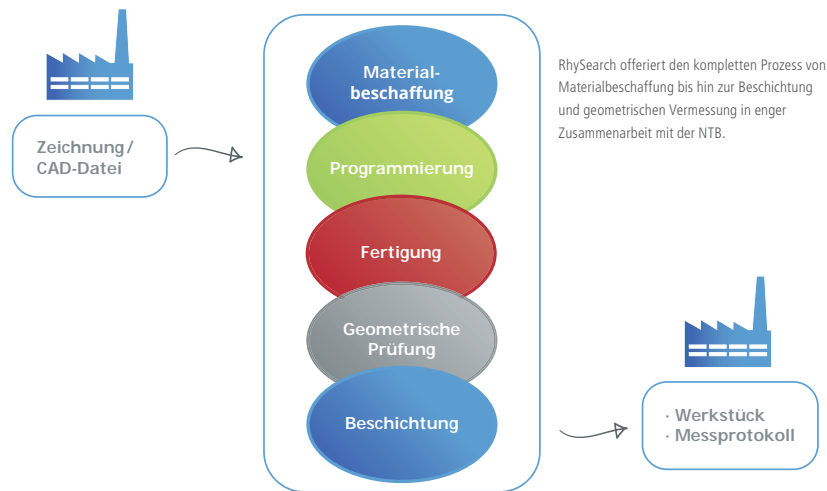
Erste Kundenaufträge konnten auf der Ende 2018 in Betrieb genommenen Ultrapräzisionsdrehmaschine «MTC 650 UP» ausgeführt werden. Neben diversen plangedrehten Spiegelflächen in Aluminium und Messing wurden auch komplexere Spiegelflächen mit mehreren tangential einander übergehenden Radien bearbeitet (siehe Abbildungen). RhySearch wird diesen Bereich in Zukunft mit weiteren Bearbeitungstechnologien ausbauen, kann aber bereits jetzt umfangreiche Dienstleistungen offerieren: In enger Zusammenarbeit mit der NTB ist es möglich, nicht nur die Materialbeschaffung, die Vorbearbeitung auf konventionellen



Das vorbearbeitete Werkstück vor der Diamant-Zerspangung auf der «MTC 650 UP» (oben) und nach Beschichtung durch das Institut für Mikro- und Nanotechnologie der NTB (unten).



Werkzeugmaschinen und anschliessende Hoch- und Ultrapräzisionsbearbeitung anzubieten, sondern die Werkstücke auch zu beschichten und geometrisch zu vermessen. Die Abbildung auf Seite 20 zeigt das aktuelle Angebot auf. Es können sowohl optische Beschichtungen auf der DIBS-Anlage (weitere Beschichtungstechnologien wie ALD sind in Vorbereitung) als auch diverse Schutzschichten durch physikalische als auch chemische Gasphasenabscheidung aufgebracht werden. Ebenfalls wurde 2019 erstmals im Schwerpunkt Präzisionsfertigung auf Kundenwunsch ein Seminar angeboten: verteilt auf einen Vor- und einen Nachmittag durfte Dr. Thomas Liebrich zum Thema «Aufbau und Dynamik von Werkzeugmaschinen» den Stand der Technik als auch aktuelle Entwicklungen vorstellen. Es wurden unterschiedliche Maschinenausführungen diskutiert, mögliche Komponenten- und Lageabweichungen von Linear- und Drehachsen besprochen, verschiedene Antriebs- und Führungskonzepte vorgestellt und auch Kompensationsmöglichkeiten thermischer, statischer und dynamischer Abweichungen erörtert.



Publikationen / Vorträge

• Vorträge

R. Roth: «In-situ-Messtechnik für die Präzisionsfertigung», W3+ Fair Messe und Kongress, September 2019, Dornbirn und Swiss Mechatronik Days, Juni 2019, Zürich

• Poster

M. Buhmann: «Testing procedure for optical probes integrated on ultraprecision diamond turning machines», Fachtagung Micro/Nano Manufacturing, euspen Special Interest Group Meeting Micro/Nano Manufacturing, 27.–28.11. 2019, Berlin

Verhinderung von Produktpiraterie – ein neues Verfahren zur Herstellung eines fälschungssicheren Fingerabdruckes auf Werkstücken

Im Rahmen eines Innovationsschecks der Innosuisse wurde zusammen mit der Firma NUM und dem Institut für Produktionsmesstechnik, Werkstoffe und Optik der NTB eine Vorstudie durchgeführt, welche eine neuartige Technologie von NUM zur Herstellung eines fälschungssicheren Fingerabdruckes auf Werkstücken untersucht. Hintergrund ist der enorme wirtschaftliche Schaden, der jährlich durch Produktpiraterie entsteht – dieser wird für das Jahr 2020 auf \$ 1.82 Billionen geschätzt. Dies betrifft jedoch nicht nur Verbrauchsgüter wie Uhren oder Schmuck, sondern auch sicherheits- und qualitätsrelevante Werkstücke wie Aufzug-, Flugzeug- oder Fahrzeugkomponenten. Die Technologie von NUM generiert zufällige Muster, welche direkt in das Werkstück gefräst werden. Im Projekt wurden sowohl die technische Machbarkeit als auch Mindestanforderungen und entsprechende Szenarien aufgezeigt. In einem Folgeprojekt sollen die nun erarbeiteten Konzepte umgesetzt und ein Demonstrator aufgebaut werden.

Firma NUM AG:

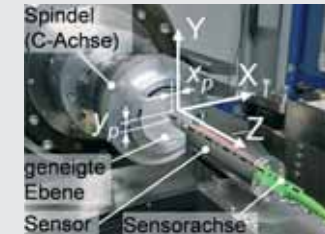
Die NUM AG gehört seit mehr als 50 Jahren zu den CNC-Pionieren und trägt seither als Technologieführer für CNC-Steuerungen massgeblich zur Automation von Maschinen bei. Die Eigenentwicklungen von CNC-Hard- und Software von NUM ermöglichen High-End Anwendungen im Maschinenmarkt und verhelfen den Maschinenbauern zu einem Wettbewerbsvorteil.
www.num.com

Mannarme, serientaugliche Hoch- und Ultrapräzisionsfertigung: Einblick in ein laufendes, von Innosuisse finanziertes Forschungsprojekt

Im 2019 kam RhySearch dem Ziel, die Fertigung von hoch- und ultrapräzisen Werkstücken serientauglich zu machen, einen Schritt näher. Die Grundlage hierfür bildet die Vermessung der bearbeiteten Werkstücke auf der Ultrapräzisionsdrehmaschine: Typischerweise werden Werkstücke nach der Bearbeitung auf separaten Messmaschinen vermessen und anschliessend für die finale Bearbeitung wieder auf die Werkzeugmaschine gespannt. Dieses Verfahren ist nicht nur sehr zeitaufwändig, sondern erreicht insbesondere im Hoch- und Ultrapräzisionsbereich nicht die geforderten Toleranzen. In enger Zusammenarbeit mit dem Projektpartner Hexagon wurde ein optischer Sensor mechanisch als auch datentechnisch integriert. Der berührungslose Sensor, der auf einem frequenzmodulierten, interferometrischen Messprinzip beruht, eignet sich ausserordentlich für die Vermessung von sehr empfindlichen Oberflächen, beispielsweise von Optiken als auch von Freiformflächen.

Auf Ultrapräzisionsdrehmaschinen ist eine genaue Positionierung des Sensors relativ zur Hauptspindel unabdingbar (siehe Abbildung), um Werkstücke mit Unsicherheiten $<0.1 \mu\text{m}$ vermessen zu können. Es wurde ein Verfahren entwickelt, mit welchem die Sensorposition für diese Anforderungen genügend exakt bestimmt werden kann.

Die datentechnische Integration des optischen Messsystems in die Bearbeitungsmaschine ist deshalb notwendig, da das Sensorsignal zeitsynchron mit den Positionen der Maschinenachsen ausgelesen werden muss. Dies wird mittels einem Triggersignal durch die Maschinensteuerung realisiert – hierdurch wird die Zeitverzögerung auf wenige Millisekunden reduziert. Ein weiterer zentraler Bestandteil ist die Berechnung der Bahnkorrektur basierend auf der gemessenen Form des Werkstückes: Erst damit wird es möglich, ein Werkstück nach seiner Bearbeitung und Vermes-



Messsituation mit Sensor-Offsets x_p und y_p in X- und Y-Richtung auf der Ultrapräzisionsdrehmaschine «MTC 650 UP».

sung zu korrigieren, bis die gewünschte Genauigkeit erreicht ist. Zusammen mit dem Institut für Computational Engineering der NTB wurde eine entsprechende Software entwickelt, welche den G-Code für die auf der «MTC 650 UP» zu bearbeitenden Werkstücke berechnet. Dies umfasst neben einem Mehrkörpermodell der Maschine auch das Werkzeug, damit beispielsweise auch die korrekten Ein- und Ausfahrkurven zur Vermeidung von Kollisionen ausgegeben werden. Als weitere Funktion kann mit der Software der Messvorgang abgebildet und so die ideale Messstrategie bestimmt werden. Zudem lässt sich der Einfluss von diversen Abweichungen wie einer Fehlstellung des Sensors gegenüber der Hauptspindel abschätzen.

Auch das Nullpunktspannsystem, auf welchem die Werkstücke für die Bearbeitung gespannt werden, wurde im Rahmen des Projektes evaluiert: ERO-WA und das «Institut für Produktionsmesstechnik, Werkstoffe und Optik PWO» der NTB haben die signifikanten Parameter auf die Wiederholgenauigkeit der Spannsysteme bestimmt und diese optimiert. Diese Ergebnisse bilden die Grundlage einer automatisierten Bestückung der Ultrapräzisionsdrehmaschine.

Netzwerk und Innovationsprozesse

In der Forschungs- und Innovationstätigkeit hat die Bedeutung von Netzwerken und Kooperationen in den letzten Jahren stark zugenommen. Eine enge Vernetzung von Vertretern aus Forschung und Wirtschaft ist für die hochspezialisierte Forschung unerlässlich geworden.

Regen Austausch pflegte RhySearch im Jahr 2019 mit bestehenden und neuen Partnern einerseits direkt oder bei selbst organisierten Veranstaltungen. Andererseits suchte RhySearch aktiv nach Kooperationen und Wissenspartnern bei seiner Teilnahme an insgesamt 23 externen Veranstaltungen und Messen, an welchen RhySearch sich mit einem Ausstellungsstand, mit Vorträgen oder Postern ins Gespräch brachte.

Der angestrebte wissenschaftliche Austausch fand auf internationaler Ebene statt. Mehrere Mitarbeitende von RhySearch teilten auf verschiedenen internationalen Konferenzen ihre Erkenntnisse und präsentierten insgesamt sechs wissenschaftliche Vorträge und sechs Poster. Besonders erfreulich war, dass die neue Bereichsleiterin der Optischen Beschichtung, Dr. Roelene Botha am OSA Laser Congress 2019 in Wien zu einem Vortrag eingeladen war. Auch Dr. Thomas Gischkat war für einen persönlichen Auftritt eingeladen: am Hilase Centre in Prag. Eine weitere tolle Auszeichnung erhielt das Team um Valentin Holzwarth mit dem «Certificate for Best Paper» für ihr Paper «Virtual Learning Environment for an Industrial Assembly Task» welches ihnen von «The International Conference on Consumer Electronics Berlin» 2019 ICCE/Berlin bescheinigt wurde.

RhySearch unterhielt ein wachsendes Netzwerk mit verschiedenen Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen in der Region sowie im In- und Ausland. Zusätzlich zum fachlichen Austausch in den Forschungsbereichen Präzisionsfertigung und Optische Beschichtung regte RhySearch bei den Partnerfirmen und interessierten Kreisen Überlegungen zu Innovationsprozessen und Digitalisierung an und half, Lösungen im Netzwerk zu erarbeiten.

2019 konnten in den Bereichen Netzwerk und Innovationsprozesse zwei Projekte weitergeführt werden.

Einerseits konnte beim im 2018 gestartete Thema «Blockchain» ein Fortsetzungsprojekt gestartet werden und zudem wurde ein von der Hilti Familienstiftung gefördertes Doktorat wie geplant weitergeführt. Abgeschlossen werden konnte das mehrjährige Interreg-Projekt i4Production.

Zusätzlich konnte bei RhySearch weiterhin das gemeinsame Angebot des Instituts für Geistiges Eigentum IGE in Bern und der NTB, die begleitete IGE-Patentrecherche in Buchs, durchgeführt werden. Es wurde im 2019 von sechs Interessenten angefragt und drei Mal in Anspruch genommen.

Veranstaltungen

Erstmals trat RhySearch an zwei grösseren Veranstaltungen mit einem eigenen Messestand auf, um seine Reichweite der eigenen Forschungs- und Innovationsleistungen zu erhöhen: Die frisch ins Leben gerufene, zweitägige «W3+ FAIR» vom September in Dornbirn kombinierte Messe mit Kongress und bot RhySearch die passende Plattform für seine Themen in der angewandten Forschung und Entwicklung.

Beim Swiss Innovation Forum SIF konnte sich RhySearch beim Auswahlverfahren einen der wenigen Plätze sichern und wurde für einen Messestand auf der Begleitausstellung «Future Expo» eingeladen. So punktete RhySearch am 21. November in Basel mit seinem Hintergrundwissen zur aus der Ostschweiz mitgebrachten wissenschaftsbasierten Innovation des tragbaren, bildgebenden 3D-Laserscanners der Leica Geosystems AG.

2019 war RhySearch zudem (Co-)Veranstalter bei insgesamt sieben Anlässen. Zwei Anlässe hat RhySearch im Jahr 2019 mit seinen Partnern durchgeführt: Einer davon war das alljährlich stattfindende Symposium OCLA, welches mit über 100 Teilnehmenden aus allen Kontinenten wieder ein voller Erfolg war. Firmenvertreter tauschten sich zum fünften Mal in Buchs aus. Der im Juni durchgeführte Anlass «Mission Werkstatt4», konnte als Nachfolgeanlass der «Vision Werkstatt 4», erneut mit unseren Partnerorganisationen inspire AG, NTB und der Universität Liechtenstein durchgeführt werden. Die Werkstatt4

www.werkstatt4.ch (siehe Kasten Seite 18) steht unseren Partnern als Lern- und Experimentierumgebung für Forschungsprojekte im Zusammenhang mit der Fertigungstechnologie zur Verfügung. Einige Firmen nutzten das Angebot zum Kontakte knüpfen und um das im 2018 eingeweihte Präzisionsfertigungslabor bei RhySearch besser kennenzulernen.

Gelegenheit zum regelmässigen Austausch bot RhySearch an seinen fünf selbstorganisierten, regionalen Veranstaltungen. Dazu zählt der bewährte zweistündige «RhyTalk - Wissen über Mittag», welcher zu seinem 10. kleinen Jubiläum erstmals im Kanton Appenzel (AR) bei der Firma NUM AG in Teufen stattgefunden hat. Der dort präsentierte Beitrag von S. Schmid, CSEM, «Predictive Maintenance mit Deep Learning» traf die Interessen der Zuhörerschaft. Zwei weitere RhyTalks fanden im Alpenrheintal statt: Prof. Dr. Leo Brecht, Universität Liechtenstein, brachte

das Publikum zu «Mit Big Data Analytics zu Innovationen» in den Räumlichkeiten der evatec AG in Trübbach auf den neusten Stand. Und bei Kybun AG in Sennwald teilte der Mehrfachgründer Karl Müller persönlich mit, wie er Folgendes schaffte: «Ostschweizer Innovation revolutioniert Schuhindustrie». Das Sponsoring der drei Firmen NUM AG, evatec AG und Kybun AG sicherte die Durchführung des beliebten RhyTalk.

Neu hat RhySearch 2019 im Bereich Innovationsprozesse den zweitägigen Workshop «Design Thinking & Lean Innovation» durchführen können, welcher von Prof. Dr. Patrick Link, Hochschule Luzern und Trihow AG, geleitet wurde. In einem weiteren, halbtägigen Workshop wurde unter der Leitung von Prof. Dr. Leo Brecht die Nachfrage aus der Industrie zum Thema «Mit Big Data Analytics zu Innovation» ermittelt, was zur Klärung des Themas und zur Abschätzung des Potentials in den Firmen beigetragen hat.



Projekte

Ausserhalb der technischen Schwerpunkte arbeitete RhySearch an drei Projekten:

Nachdem im Jahr 2018 das Blockchainprojekt erfolgreich startete, wurden die ersten Ergebnisse auf der Website www.werkstatt4.ch sowie eine wissenschaftliche Publikation dazu veröffentlicht. Es konnte ein Folgeprojekt gestartet werden, welches auf die Einreichung eines europäischen Projekts zu diesem Thema abzielt. Das Projektteam, RhySearch und die Fachhochschule Vorarlberg GmbH, wurde dabei von einer privaten Stiftung gesponsert.

Im 2017 gestarteten Projekt zur Ermittlung des Potentials der Digitalisierung in der Bauindustrie

konnten vom Doktoranden mehrere Publikationen erarbeitet werden. Im von der Hilti Familienstiftung geförderten Projekt arbeitet RhySearch mit der Universität Liechtenstein, der ETH Zürich und der Hilti AG zusammen.

Abgeschlossen wurde im Juni 2019 das mehrjährige interreg-Projekt «i4Production». Die Entwicklung der internationalen Musterfabrik i4.0 konnte in Form der Werkstatt4 bei RhySearch umgesetzt und mit dem Anlass «Mission Werkstatt4» vom 24. Juni 2019 der Öffentlichkeit näher gebracht werden. Die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern des IBH-Labs KMUDigital, den Fachhochschulen Konstanz, Vorarlberg und NTB konnte etabliert und mit weiteren Projekten weitergeführt werden.

Im Technologiennetzwerk fundiert entscheiden

«Das Innovationszentrum RhySearch und die Uster Technologies AG haben gemeinsam unter Beizug von Spezialisten aus verschiedenen Bereichen von Forschungseinrichtungen (ZHAW, EMPA) ein temporäres Technologiennetzwerk geschaffen. Aufgabe dieser gemeinsamen Initiative war es, nach geeigneten Technologien zur Verbesserung der Prozesssicherheit von Sensoren in der textilen Verarbeitungskette zu suchen.

Die als Workshop aufgesetzte Initiative generierte eine Vielzahl von Innovationsideen, welche unter Anleitung von RhySearch nach der TRIZ-Methode (TRIZ = Theorie zur Lösung erfinderischer Probleme) generiert wurden. Das gewählte Vorgehen ermöglichte der Uster Technologies AG die fachspezifische Erweiterung des bestehenden Technologiennetzwerkes. Im nachfolgenden Schritt wurden die Innovationsideen auf ihre grundsätzliche Tauglichkeit hin untersucht und bewertet. Mit gezielten Grundagentests an der EMPA erfolgte die technische Verifikation und Wirtschaftlichkeitsüberprüfung.

Die Unterstützung durch RhySearch führte zu einem Schub in der Lösung der vorliegenden applikatorischen Herausforderung. Die Uster Technologies AG sieht sich heute in der Lage, basierend auf dem gemeinsam erarbeiteten Resultat und den Verifikationstätigkeiten die technische Umsetzung gezielt anzugehen und zu implementieren. Ganz im Sinne des Unternehmensmotto «Think Quality» der Uster Technologies AG wird dies die bestehende Marktführerschaft weiter ausbauen.»



Beat Bühler,
Uster Technologies AG

Mit RhySearch zur industrienahen Bachelor- / Master- / Studienarbeit

Der Bereich Netzwerk und Innovationsprozesse betreute in Zusammenarbeit mit dem Innovation Center Virtual Reality (ICVR) der ETH Zürich mehrere Studierendenarbeiten rund um die Themengebiete Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) und digitale Zwillinge im industriellen Kontext.

Zuerst wurden interessante Fragestellungen mit Industriepartnern erarbeitet, welche dann als Ausschreibung auf Plattformen der ETH Zürich veröffentlicht wurden. Anschliessend bewarben sich interessierte Bachelor- und Masterstudierende auf die jeweiligen Themen. RhySearch koordinierte daraufhin den Ablauf der Arbeiten, welche zwischen drei Monaten (Bachelorarbeit) und sechs Monaten (Masterarbeit) dauerten. Wöchentliche Treffen zwischen wissenschaftlichen Mitarbeitenden von RhySearch und Studierenden ermöglichten eine optimale Unterstützung und Fortschrittskontrolle. Die Arbeiten wurden jeweils mit einer Schlusspräsentation und einem Bericht abgeschlossen, welche als Grundlage zur Benotung dienten und dem

Industriepartner zur Verfügung gestellt wurden. Der geplante Ausbau dieses Angebots im Rahmen der Innovationsumgebung Werkstatt4 wurde bestärkt durch positive Rückmeldungen seitens Studierenden und Industriepartnern. So konnten nicht nur neue Erkenntnisse gewonnen werden, welche zugleich industrie- und forschungsrelevant sind, sondern auch Firmen in Kontakt mit jungen Talenten gebracht werden.

Eine Auswahl interessanter Arbeiten des Jahres 2019 mit der ETH Zürich:

- N. Foraboschi, «Vergleich und Vereinheitlichung des Konzepts des digitalen Zwillings», Masterarbeit
- J. Gisler, «Eine virtuelle Schulungsumgebung zur Vorfertigung von Installationssystemen», Studienarbeit
- S. Steiner, «Augmented Reality (AR) auf der Baustelle: Produktivitätssteigerungen und Nutzerakzeptanz», Bachelorarbeit



RhySearch bietet uns die Möglichkeit, zukunftsweisende Technologieentwicklung in einem frühen Stadium mit einem kompetenten Partner durchzuführen. Als mittelständisches Unternehmen profitieren wir neben der fachlichen Expertise und der sehr guten technischen Ausstattung bei RhySearch auch von organisatorischer Unterstützung bei der Durchführung von geförderten Entwicklungsprojekten und einem breiten fachlichen Netzwerk. So arbeiten wir mit RhySearch und weiteren externen Partnern an vielversprechenden Technologien und können die Bedürfnisse unserer Kunden von morgen schon heute erfüllen.

Dr. Thomas Ruppel, SwissOptic AG



Publikationen / Vorträge

Paper

- M. Dobler, M. Ballandies, V. Holzwarth: «On the Extension of Digital Ecosystems for SCM and Customs with Distributed Ledger Technologies». IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 2019, Sophia Antipolis, Frankreich
- C. Hirt, V. Holzwarth, J. Gislser, J. Schneider, A. Kunz: «Virtual Learning Environment for an Industrial Assembly Task» IEEE 9th International Conference on Consumer Electronics (ICCE-Berlin)
- V. Holzwarth, J. Schneider, A. Kunz, J. vom Brocke: «Data driven value creation in AEC along the building lifecycle». *Journal of Physics: Conference Series CISBAT2019*
- R. Lorenz, T.H. Netland, P. Roh, V. Holzwarth, A. Kunz, K. Wegener: «Data-driven productivity

improvement in machinery supply chains». *Int. J. Mechatronics and Manufacturing Systems, Vol. 12, Nos. 3/4, 2019*

- V. Holzwarth, J. Schneider, A. Kunz, J. vom Brocke: «Approaching data driven services in the built environment». Smart Services Summit 2019, 2019, Zürich, Schweiz, ISBN 978-3-033-07563-4, Seiten 18–21

Poster

- V. Holzwarth, J. Schneider, A. Kunz, J. vom Brocke: «Data driven value creation in AEC along the building lifecycle». CISBAT 2019. 4.-6.09.2019, Lausanne
- V. Holzwarth, J. Schneider, A. Kunz, J. vom Brocke: «Approaching data driven services in the built environment». Smart Services Summit 2019. 13.09.2019, Zürich

Kommunikation

Neben dem bereits erwähnten vielfältigen Informationsaustausch in Form von persönlichen Kontakten, an Veranstaltungen und durch Publikationen berichtete RhySearch der breiten Öffentlichkeit über Aktivitäten und Neuigkeiten aus Forschung und Innovation. Über Projektergebnisse, Trends und die vielfältigen Angebote von RhySearch wurde regelmässig im Newsletter «RhySearch Update» berichtet. Der Newsletter wurde im Januar, April, Mai und Oktober an jeweils über vierhundert Personen versendet. Seine Inhalte bleiben auf der Website www.rhysearch.ch abrufbar.

2019 begann RhySearch, den Social Media Kanal LinkedIn stärker zu nutzen. Publikationen von neuen

Ereignissen, offene Stellen und ein Austausch mit einem interessierten Publikum sind dort direkt und schnell möglich und werden zunehmend geschätzt.

Darüber hinaus lieferte RhySearch Medienmitteilungen über seine Veranstaltungen an die regionale Presse, die über die aktuellen Geschehnisse bei RhySearch berichtete. Neueste Informationen über Projekte, wie zum Beispiel das Blockchain-Projekt für die Zollabwicklung, veröffentlichte RhySearch direkt auf der Website www.werkstatt4.ch, sodass die für ein breiteres Publikum gedachten Informationen ohne Zeitverlust zur Verfügung stehen.

FAKTEN

Personal

Im Laufe des Berichtsjahres wurde das Organigramm von RhySearch um zwei Stellen ausgebaut. Der Zuwachs an Stellenprozenten, die auf Anstellungen direkt durch RhySearch entfallen betrug 220. Die Vergabe von Mandaten konnte um die Hälfte auf 20 Stellenprozente verringert werden.

Im Bereich Optische Beschichtung hat Dr. Roelene Botha am 1. September die Stelle als Bereichsleiterin übernommen. Eine weitere Stelle für eine Wissenschaftliche Mitar-

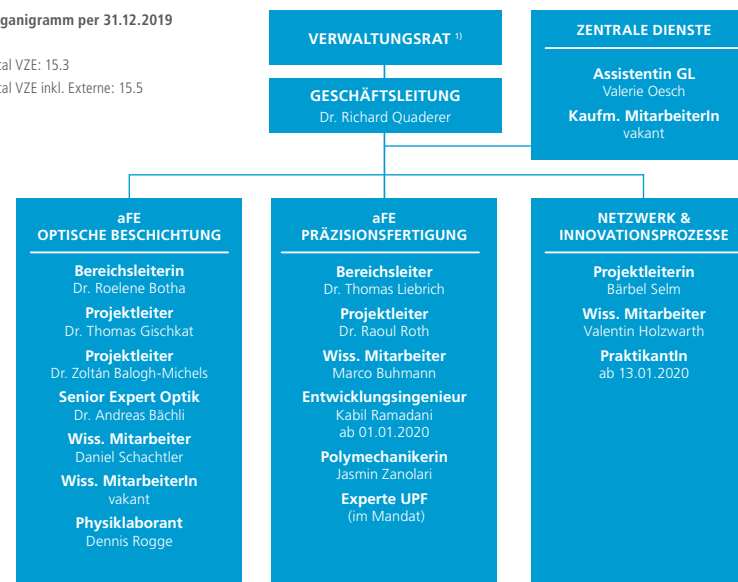
beiterin oder einen Mitarbeiter wurde im vierten Quartal ausgeschrieben. Diese war am Jahresende noch vakant.

Im Team der Präzisionsfertigung wurde die zusätzliche Position eines Entwicklungsingenieurs geschaffen. Die Rekrutierung erfolgte in der zweiten Jahreshälfte. Kabil Ramadani tritt am 1. Januar 2020 seine neue Stelle an. Die Vakanz bei den Zentralen Diensten wird im 2020 neu ausgeschrieben und die Praktikantenstelle war über den Jahreswechsel kurzzeitig nicht besetzt.

Organigramm per 31.12.2019

Total VZE: 15.3

Total VZE inkl. Externe: 15.5



1) **Präsident:** Ueli Göldi, Sennwald; ehemaliger Geschäftsführer OC Oerlikon Balzers AG

Mitglieder: Prof. Dr. Urs Baldegger; Universität Liechtenstein, Vaduz

Dr. Hans Ebinger; CEO Z-Laser GmbH, Freiburg

Dr. Roland Herb; Geschäftsführer RHmanagement GmbH, Triesen

Werner Krüsi; Verwaltungsrat FISBA AG, St. Gallen und Präsident Swissmem Fachgruppe Photonics

Dr. Eugen Voit; Hochschulrat NTB Buchs und pens. Executive Vice President Leica Geosystems AG, Heerbrugg

Finanzen

Jahresrechnung 2019

Die Jahresrechnung für das Jahr 2019 schloss mit Aufwendungen und Erträgen von je CHF 3'138'247 (Vorjahr: CHF 4'481'241) ab. Die Fördergelder der Träger für den Betrieb betragen für den Kanton St.Gallen und den Bund CHF 869'576 (Vorjahr: CHF 878'214) und für das Fürstentum Liechtenstein CHF 434'788 (Vorjahr: CHF 439'107). Die Rücklagen wurden gemäss Geschäftsreglement gebildet und per 31.12.2019 um CHF 130'100 von CHF 265'200

auf CHF 395'300 erhöht. Ausserdem ist ein ausgeglichenes Jahresergebnis vorgesehen. Der Gewinn wird nach Abzug der gebildeten Rücklagen an die Träger zurückerstattet.

Die proportionale Aufteilung der verschiedenen Umsatzarten (Betriebsbeiträge Träger, Direktfinanzierungen, Forschungsförderung) zeigt die nebenstehende Abbildung.

	01.01.–31.12.2019	01.01.–31.12.2018
ERTRAG		
Betriebsbeiträge Bund und Kanton St. Gallen	869'576	878'214
Betriebsbeiträge Träger Fürstentum Liechtenstein	434'788	439'107
Forschungsförderung	1'027'349	760'302
Direktfinanzierung ¹⁾	673'440	702'829
Investitionsbeiträge Kanton St. Gallen Sonderkredit	107'439	1'115'876
Investitionsbeiträge Fürstentum Liechtenstein Sonderkredit	53'721	557'938
Erlösminderungen ²⁾	-28'066	26'975
Total Ertrag ³⁾	3'138'247	4'481'241
AUFWAND		
Forschungs- und Entwicklungskosten ¹⁾	-983'707	-960'013
Kosten Investitionen Sonderkredit	-161'158	-1'673'809
Personalaufwand inkl. Mandate/Entsendungen	-1'622'268	-1'503'960
Betriebsaufwand ⁴⁾	-241'014	-234'559
Total Aufwand ³⁾	-3'008'147	-4'372'341
Bildung von Rücklagen	-130'100	-108'900
GEWINN / VERLUST	0	0

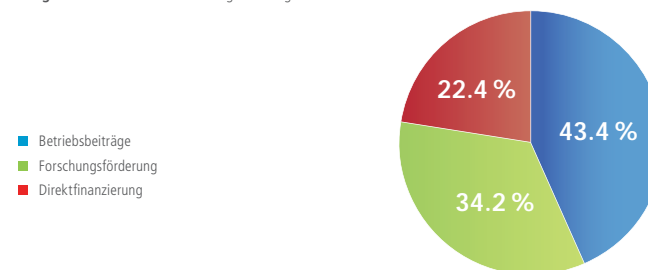
1) Kein handelsrechtlicher Abschluss, da die Eigenleistung der Industrie in Innosuisse-Projekten in den direktfinanzierten Umsätzen abgebildet wird (Betrag 2019: CHF 503'800; 2018: CHF 516'587).

2) Mehrwertsteuer / VST-Kürzungen

3) Der gegenüber 2018 tiefere Ertrag und Aufwand ist auf einen Periodeneffekt der laufenden Investitionsprojekte zurückzuführen.

4) inkl. Abschreibungen, Finanzertrag/-aufwand, ausserordentlicher Ertrag/Aufwand

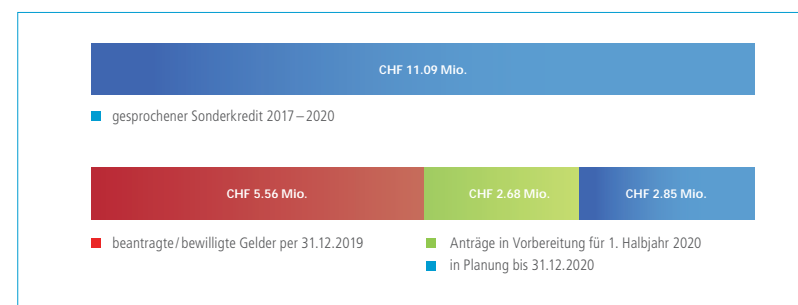
Aufteilung Mittelherkunft 2019 inkl. Eigenleistungen der Industrie



Sonderkredit für Investitionen 2017–2020

Dank des im 2017 gesprochenen Sonderkredits für die Jahre 2017–2020 über CHF 11.09 Mio. konnten im Geschäftsjahr weitere wichtige Projekte zum Ausbau der technischen Infrastruktur in Angriff genommen werden. Den Trägern, welche sich im gewohnten Verhältnis von einem Drittel und zwei Drittel am Kredit beteiligen, wurden im 2019 Investitionsanträge in der Höhe von insgesamt CHF 3.06 Mio. eingereicht. Während der restlichen Laufzeit können somit noch CHF 5.53 Mio. für geplante Beschaffungen beantragt werden.

Am Jahresende befanden sich Investitionsprojekte im Umfang von CHF 3.22 Mio. in der Umsetzungsphase. Abgeschlossen und abgerechnet wurden 2019 zwei kleinere Beschaffungen für CHF 161'160, was der Erfolgsrechnung entnommen werden kann. Die von den Trägern ausbezahlten Gelder beliefen sich für den Kanton St.Gallen auf CHF 936'776 und für das Fürstentum Liechtenstein auf CHF 554'608.



Revisionsbericht

Am 20.–21. Februar 2020 revidierten die Finanzkontrolle des Kantons St.Gallen und die Finanzkontrolle des Fürstentums Liechtenstein als Revisionsstelle die handelsrechtliche Jahresrechnung 2019. Die Prüfung

wurde im Auftrag der Träger durchgeführt und erhielt ein positives Testat ohne Einschränkungen. Der Revisionsbericht datiert vom 31. März 2020.

AUSBLICK

RhySearch verfolgt weiterhin das Ziel, seinem Namen «Das Forschungs- und Innovationszentrum Rheintal» gerecht zu werden – und dafür nicht nur regional, sondern in seinen Forschungsgebieten europaweite Bekanntheit zu erlangen. Um dieses Ziel zu erreichen, stehen eine Reihe von Aufgaben und Herausforderungen bevor: Soläuft der Sonderkredit für die Investitionen in die technische Infrastruktur aus. Neben dem laufenden Projektgeschäft müssen sämtliche Investitionsanträge somit noch im Jahr 2020 eingereicht werden, was eine der zentralen Aktivitäten des RhySearch-Teams darstellen wird. Von grosser Bedeutung ist auch die Rekrutierung von geeigneten Mitarbeitenden einerseits für die offenen sowie neu geschaffenen Planstellen und andererseits – abhängig von der Projektpipeline – für weitere Stellen für technisches Personal.

RhySearch wird in Zusammenhang mit den neuen Planstellen unter anderem den Bereich Kommunikation ausbauen. Die Sichtbarkeit als Forschungs- und Innovationszentrum bei verschiedenen Stakeholder-Gruppen soll auf diese Weise weiter vergrössert werden. Dazu gehört auch die Kommunikation mit der sogenannten Scientific Community, die durch wissenschaftliche Publikationen und Wissenschaftsveranstaltungen, unter anderem in der Präzisionsfertigung, intensiviert werden soll. Im letztgenannten Bereich wird RhySearch daher den Maschinenpark und somit das Angebotsportfolio wesentlich ausbauen. 2020 werden mehrere Beschaffungen abgeschlossen beziehungsweise neu gestartet werden. Als Stichworte zu nennen sind eine CNC-Hochpräzisionsfräsmaschine, eine UP-Koordinatenmessmaschine sowie ein drittes Bearbeitungsverfahren.

Der Bereich Optische Beschichtung wird im Jahr 2020 mehrere komplexe Investitionsprojekte bearbeiten. Die Beschaffung der ALD-Anlage (Atomic Layer Deposition) wird abgeschlossen werden. Gekoppelt an die Erweiterung des Geräteparks wird auch die Projektpipeline ausgebaut. So ist ein grösseres Innosuisse-Projekt mit mehreren Optik-Firmen auf der ALD-Anlage in Vorbereitung. Das Konzept, dass dieser Bereich standardisierte Tests für optische Schichten «aus einer Hand» anbieten soll, wird weiterverfolgt.

Die Schwerpunkte Netzwerk & Innovationsprozesse verantworten verschiedene Aktivitäten. Dazu gehören bewährte Angebote wie der RhyTalk, die Einstiegsmöglichkeiten für Unternehmer mit innovativen Ideen sowie der Zugang zur Patentrecherche mit dem Institut für Geistiges Eigentum. Auch werden wissenschaftliche Projekte, die ausserhalb der RhySearch-Forschungsschwerpunkte stehen, mit verschiedenen Partnern durchgeführt. Die Positionierung von RhySearch hinsichtlich Angeboten für die digitale Transformation und zum Thema Innovationsmethodik soll im 2020 festgelegt werden.

Die im Berichtsjahr gestartete Planung zum Raumbedarf von RhySearch ergab ein umfassendes Bild der benötigten Labor- und Büroflächen für die kommenden Jahre. RhySearch fühlt sich am Campus der NTB wohl und will sich dort weiterentwickeln. 2020 geht es daher darum, konkret zu klären, wie die Bedürfnisse von RhySearch umgesetzt werden können. Ebenfalls in Zusammenhang mit der NTB steht die Reform der Fachhochschule Ostschweiz zur neuen OST. Sie ist in vollem Gange und wird auch RhySearch tangieren. Mit der bisherigen NTB ist die Kooperation eng und vielfältig: Nebst der räumlichen Nähe werden auch technische Investitionen koordiniert. Insbesondere arbeiten wir in verschiedenen Innovationsprojekten zum Nutzen der Wirtschaft eng zusammen. Die aktuellen Signale stimmen uns zuversichtlich, dass die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der NTB auch mit der neuen OST weitergeführt und ausgebaut wird.

Abschliessend noch einige Worte zu COVID-19: Zum Zeitpunkt der Publikation dieses Geschäftsberichts ist die Corona-Pandemie trotz der mittlerweile eingetretenen Lockerungen und der Rückgänge der Infektionszahlen noch längst nicht ausgestanden. Die Auswirkung des Virus auf die regionale und internationale Wirtschaft sowie auf diesen Ausblick sind daher schwer einzuschätzen. Der Effekt der Pandemie auf den stark exportorientierten Wirtschaftsstandort Alpenrhein kann je nach Branche jedoch erheblich sein. Ganz grundsätzlich und insbesondere in diesem Zusammenhang gilt: RhySearch wird seinen Beitrag als verlässlicher Partner der Wirtschaft zur Bewältigung dieser Krise leisten.





RhySearch. Das Forschungs-
und Innovationszentrum Rheintal

Werdenbergstrasse 4

CH-9471 Buchs

T +41 81 755 49 50

info@rhysearch.ch

www.rhysearch.ch

 SWISS CLIMATE
CO₂ NEUTRAL
GEDRUCKT
SC2020071003