

TRANSFER

DAS STEINBEIS MAGAZIN 02|20



OPERATION 4.0 – DATENENABLING IN DER GESUNDHEIT



Steinbeis

STEINBEIS: PLATTFORM FÜR ERFOLG

Steinbeis ist mit seiner Plattform ein verlässlicher Partner für Unternehmensgründungen und Projekte. Wir unterstützen Menschen und Organisationen aus dem akademischen und wirtschaftlichen Umfeld, die ihr Know-how durch konkrete Projekte in Forschung, Entwicklung, Beratung und Qualifizierung unternehmerisch und praxisnah zur Anwendung bringen wollen.

Über unsere Plattform wurden bereits über

2.000 UNTERNEHMEN

gegründet.

Entstanden ist ein Verbund aus mehr als **6.000 EXPERTEN**

in rund **1.100 UNTERNEHMEN**, die jährlich mit mehr als

10.000 KUNDEN Projekte durchführen.

So werden Unternehmen und Mitarbeiter professionell in der Kompetenzbildung und damit für den Erfolg im Wettbewerb unterstützt.

Und unser Verbund wächst stetig: Infos und Kontaktdaten unserer aktuell gegründeten Unternehmen finden Sie unter

→ **STEINBEIS.DE/AKTUELLES**

WIR HALTEN SIE AUF DEM LAUFENDEN

→ **TRANSFERMAGAZIN.STEINBEIS.DE**

Das Steinbeis Transfer-Magazin liefert Einblicke in spannende Success Stories aus dem Steinbeis-Verbund. Sie möchten informiert werden, wenn unser Online-Magazin erscheint?

Hier geht's zu unserem Online-Verteiler:

→ **STEINBEIS.DE/ONLINEVERTEILER**



facebook.com/Steinbeisverbund



twitter.com/SteinbeisGlobal



instagram.com/steinbeisverbund



vimeo.com/Steinbeis



youtube.com/c/steinbeisverbund

LIEBE LESERINNEN UND LESER,

was Willem Einthoven vor über hundert Jahren mit der Fernübertragung von einfachen Herzsignalen über eine Telegrafienleitung begann, legte den Grundstein für die Herausbildung einer zukunftssträchtigen neuen Disziplin – der Telemedizin.

Immer kleinere Sensoren sowie intelligente und zuverlässige Analyse- und Übertragungsalgorithmen ermöglichen das vollautomatische Monitoring einer Vielzahl von Biosignalen wie Herzfrequenz, Herzrhythmusstörungen, Blutdruck, Blutzucker und Körpertemperatur in Echtzeit. Damit wird Medizinern schon heute eine umfangreiche und klinisch sinnvolle Nachsorge ihrer Patienten möglich. Strukturiert angewendet reduzieren diese Technologien Hospitalisierungen und Gesamtsterblichkeit chronisch kardiovaskulär erkrankter Patienten um bis zu ein Drittel. Ökonomisch betrachtet sinken stationäre Verweildauer und Behandlungskosten.

Damit zukünftig eine Großzahl an Patienten unabhängig von der regionalen Versorgungssituation von diesen positiven Effekten profitieren kann, ist der Ausbau eines leistungsstarken Datenmanagements inklusive Übertragungstechnologien, Analyseverfahren, Prozessverantwortlichkeiten, multidimensionalen Datenaustausches sowie eines erstklassigen Datenschutzes erforderlich. Daneben ist ein ökonomisch basierter Vergütungs- und digitaler medizinischer Logistikprozesse wichtig.

Derart organisiert können Telemonitoring/Telemedizin zu einem tragenden Versorgungskonzept der Zukunft werden. Dafür sind ein gesundheitspolitischer Wille und eine ergebnisoffene Diskussion über Technologien, Verantwortlichkeiten, Chancen wie auch Risiken und die jeweiligen technischen, juristischen und strukturellen Rahmenbedingungen nötig.

Wir sind überzeugt, dass Telemonitoring, Big Data und künstliche Intelligenz ärztliches Denken und Handeln bereichern können. Datenenable ist die Grundlage dafür. In dieser Ausgabe des Steinbeis Transfer-Magazins berichten Steinbeis-Experten daher über ihre Erfahrungen und Sichtweisen zum Thema „Operation 4.0 – Datenenable in der Gesundheit“.

Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre!

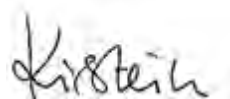
Ihre



DR. MED. JUDITH PIORKOWSKI
judith.piorkowski@steinbeis.de (Autorin)

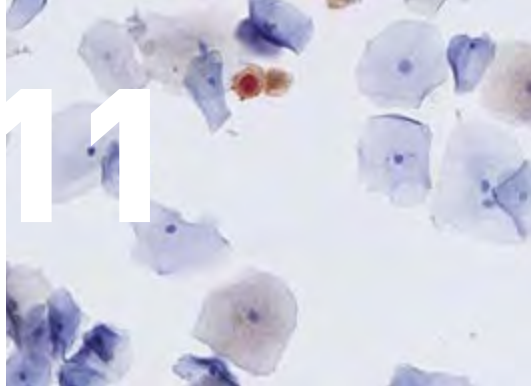
Dr. med. Judith Piorkowski leitet das Dresdner Steinbeis-Forschungszentrum Rhythm and Heart. Die Experten im Zentrum fokussieren das Datenmanagement im Telemonitoring sowie die Datenlogistik bei Studien auf dem Gebiet des Telemonitorings.

www.steinbeis.de/su/1822



DR. MED. BETTINA KIRSTEIN
info.b.kirstein@gmail.com (Autorin)

Dr. med. Bettina Kirstein ist Ärztin in Weiterbildung zur Kardiologin. Gemeinsam mit Judith Piorkowski bringt sie ihre Expertise in Steinbeis-Projekte ein.



03 EDITORIAL

FOKUS

08

„DIE CHANCEN LIEGEN IN DEN OPTIMIERUNGSMÖGLICHKEITEN VON DIAGNOSTIK UND THERAPIE“

Im Gespräch mit Professor Dr. med. Daniel König, Steinbeis-Unternehmer am Steinbeis-Transferzentrum Gesundheitsförderung und Stoffwechselforschung

11

CYTOREADER: KI IM KAMPF GEGEN DEN KREBS

Steinbeis-Experten setzen künstliche Intelligenz für Gebärmutterhalskrebs-Früherkennung ein

14

STRESS LASS NACH!

Steinbeis-Experten helfen Belastungssituationen am Arbeitsplatz zu evaluieren und frühzeitig zu eliminieren

16

„ENTSCHEIDEND FÜR DEN ERFOLG VON DATA-ANALYTICS-PROJEKTEN IST DIE KOMBINATION VON KÜNSTLICHER UND HUMANER INTELLIGENZ“

Im Gespräch mit Dr. Philipp Liedl, Geschäftsführer der STASA Steinbeis Angewandte Systemanalyse GmbH

19

DATEN SIND DER SCHLÜSSEL

Steinbeis-Experten entwickeln ein digitales Daten-Ökosystem für klinische Studien mit

22

BIG DATA? BIG DATA!

Daten im Gesundheitswesen: Ein Essay über Potenziale und Herausforderungen

24

KALLIOPE: DIGITALE UNTERSTÜTZUNG DER PFLEGE IM LÄNDLICHEN RAUM

Steinbeis-Experten setzen auf Digitalisierung und Kooperation

28

SENSORUNTERSTÜTZTE DIAGNOSE: DIREKT, ZUVERLÄSSIG UND SCHNELL

Bioelektronische Sensoren spielen bei der Therapie eine immer größere Rolle

32

DATEN: BASIS DER GESCHÄFTSMODELLE DER ZUKUNFT

Kundenprobleme verstehen und nachhaltig lösen

36

#TECHOURFUTURE: ZUKUNFT GESUNDHEIT – MEDIZIN, MENSCH, TECHNOLOGIE

Alle reden über Gesundheit – wir (auch) über Technologie!

40

„ES IST WICHTIG, DASS JEDER EINZELNE DIE MÖGLICHKEIT HAT, DAS VERSTÄNDNIS FÜR EINE TECHNOLOGIE ZU ENTWICKELN“

Im Gespräch mit Stefan Lob, Geschäftsführer der Praxis für Führung – X.0 GmbH

42

„ICH BIN ÜBERZEUGT, DASS TELEMEDIZIN DEN ARZTBESUCH NICHT ERSETZT, SONDERN ERGÄNZT“

Im Gespräch mit Angelika Walliser, Allgemeinmedizinerin, Chirurgin & Leiterin der Notfallpraxis Reutlingen

44

„DIE ERKENNTNIS, DASS WIR MIT TECHNOLOGIEN NEUE MEHRWERTE SCHAFFEN KÖNNEN, IST IN DER GESELLSCHAFT ANGEKOMMEN“

Im Gespräch mit Matthias Struck, stellvertretender Abteilungsleiter Smart Sensing and Electronics am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen

47

„DER DATENSCHUTZ MUSS STIMMEN“

Im Gespräch mit Professor Dr. Tobias Preckel (Steinbeis-Transferzentrum Medizintechnik & Life Sciences) und Professor Dr. Sascha Seifert (Steinbeis-Transferzentrum E-Health-Systeme und Medizinische Informatik)

50

„VERTRAUEN IN DIE ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN KANN NUR DURCH INFORMATION, AUFLÄRUNG UND TRANSPARENZ ENTSTEHEN“

Im Gespräch mit Dr. med. Thomas Wüst, Facharzt für Orthopädie und Sportmedizin



54
STEINWURF!

QUERSCHNITT

57
PROF. DR. PETER NEUGEBAUER
Nachruf

58
COVID-SPITZENFORSCHUNG IN DER ONKOLOGIE
Steinbeis-Team untersucht in Verbundprojekt den Verlauf von SARS-CoV-2-Infektionen bei onkologischen Patienten

60
BEIM EXPERIMENTIEREN DIE WELT ENTDECKEN
Die Experimentierwelten in Rottweil verbinden Spiel und Bildung

62
**DAS H2-INNOVATIONSLABOR MACHT'S MÖGLICH:
EIN WASSERSTOFF-ÖKOSYSTEM FÜR DIE REGION
HEILBRONN-FRANKEN**
Steinbeis-Experten forschen an den Potenzialen der Wasserstoffwirtschaft mit

64
**„DAS WESENTLICHE IST, DASS UNTERNEHMEN ÜBERHAUPT
EINE KLARE STRATEGIE HABEN“**
Im Gespräch mit Dr. Stefan Pastuszka, Dozent der Steinbeis-Hochschule

67
**DIE BESSEREN ENTSCHEIDUNGEN TREFFEN –
SCHNELL, TRANSPARENT, EFFIZIENT**
Kollaborative Zusammenarbeit im Problemlösungssprint als Weg zu abgestimmten Entscheidungen

70
MENSCH UND ROBOTER – EIN STARKES TEAM
Das Steinbeis-Team in Friedrichshafen setzt Roboter als Unterstützung für Menschen mit Behinderung ein

72
DIE ABSCHIRM-PROFIS
Steinbeis entwickelt mit Isocoll Chemie ein elastomerisches Beschichtungssystem auf Basis von gefülltem Butylkautschuk

76
**DIE EXZELLENZ IM BLICK: GRÜNE TECHNOLOGIEN IN
SCHWELLENLÄNDERN**
Ein integriertes Technologiemanagement erzeugt Energie aus Abfällen

78
QUALILEO – EIN PRÜFSYSTEM, DAS SIEHT UND LERNT
Ein Exkurs in die automatisierte industrielle Qualitätssicherung

80
MIT PSYCHOLOGIE ERFOLGREICH FÜHREN
Steinbeis-Experten setzen auf die Verzahnung von psychologischem Wissen und praktischer Anwendung im Alltag einer Führungskraft

82
„RESTART YOUR FUTURE“: MIT NETZWERKEN ERFOLGREICH
bwcon GmbH begleitet den Mittelstand beim Strukturwandel

84
FIT FÜR DIE ZUKUNFT: INDUSTRIE 4.0 IN DER BERUFSBILDUNG
Vor welche Herausforderungen die Digitalisierung europäische Fachkräfte stellt

87
WIE MASCHINEN IM ALTER LÄNGER FIT BLEIBEN
EU-Projekt verlängert mit intelligenten Fabriken und Kreislaufwirtschaft Lebensdauer von Maschinen

90
**DER AUGSBURGER WEG: IN SIEBEN SCHRITTEN ZUM
GESUNDEN UNTERNEHMEN**
Steinbeis-Experten unterstützen bei der Förderung des betrieblichen Gesundheitsmanagements

92
NEUERSCHEINUNGEN IN DER STEINBEIS-EDITION

94
VORSCHAU & TERMINE

95
IMPRESSUM



OPERATION 4.0 – DATENENABLING IN DER GESUNDHEIT



Als **KONRAD ZUSE** 1941 seinen Z3, den ersten **FUNKTIONSFÄHIGEN COMPUTER** der Welt, vorstellte, ahnte wohl keiner, dass keine hundert Jahre später Computer und die darauf aufbauende **DIGITALISIERUNG** in nahezu allen Bereichen unseres Lebens präsent sein werden. Auch das **GESUNDHEITSWESEN** und die **MEDIZIN** werden davon nachhaltig verändert.

Beherrschte der **Z3** nur die Grundrechenarten sowie das Wurzelziehen und konnte gerade einmal **64 WORTE** speichern, kann **KI** heute komplizierte Zusammenhänge analysieren und in der **ÄRZTLICHEN BEHANDLUNG** zum Beispiel bei der Diagnosestellung unterstützen. Was aller computerbasierter Hardware gemein ist: die Datengrundlage. Daten sind gerade im Gesundheitsbereich sehr sensibel und müssen umsichtig behandelt werden. Steinbeis-Experten beleuchten auf den folgenden Seiten **CHANCEN WIE AUCH RISIKEN** des Datenenablings in der Gesundheit und zeigen, wie in Steinbeis-Projekten heute schon die **DIGITALEN VORTEILE** für das Gesundheitswesen genutzt werden.



„DIE CHANCEN LIEGEN IN DEN OPTIMIERUNGSMÖGLICHKEITEN VON DIAGNOSTIK UND THERAPIE“

IM GESPRÄCH MIT PROFESSOR DR. MED. DANIEL KÖNIG, STEINBEIS-UNTERNEHMER AM STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM GESUNDHEITSFÖRDERUNG UND STOFFWECHSELFORSCHUNG

Digitalisierung spielt in der Medizin eine große Rolle. Der richtige Umgang mit Daten ist dabei besonders wichtig, damit der befürchtete „gläserne Patient“ nicht zur Realität wird. Professor Dr. med. Daniel König, Steinbeis-Experte für Gesundheitsförderung und Stoffwechselforschung, sprach mit der TRANSFER über die wichtigsten Meilensteine sowie Chancen und Risiken bei der Einführung digitaler Technologien in der Medizin und darüber, dass trotz der vielfältigen Möglichkeiten der Digitalisierung der persönliche Kontakt zwischen Arzt und Patient entscheidend ist.

Herr Professor König, der Einzug digitaler Technologien in die Medizin verändert diese grundlegend, was sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten Meilensteine? Auf welche Veränderungen sollten wir uns in nächster Zeit einstellen?

In meinem Spezialisierungsbereich kann man vor allem die Bereiche Diagnostik, Therapie und die Entwicklung beziehungsweise Implementierung digitaler Interventionskonzepte abgrenzen.

Im diagnostischen Bereich will ich insbesondere das Monitoring von Funktionszuständen des Herzkreislaufsystems und

des Stoffwechsels hervorheben. Ich denke hier beispielsweise an neue Tools zur Messung und Dokumentation von Laborparametern. Aber auch die Diagnostik von Herzrhythmusstörungen wird durch neue Technologien und Telematikinfrastruktur zunehmend verbessert.

Im therapeutischen Bereich ist vor allem die Entwicklung der Telemedizin bedeutsam, das heißt, dass zumindest ein Teil der ärztlichen Konsultation beziehungsweise der Patient-Arzt-Kommunikation über digitale Technologien ablaufen kann. Zum Teil wird diese Kommunikation durch die eben angesprochenen diagnostischen Tools ergänzt. Gerade die

aktuelle COVID-19-Pandemie hat hier neue Möglichkeiten und Chancen, aber auch Limitierungen aufgezeigt, wenn wir zum Beispiel an die konkrete Testung denken.

Auch im Bereich der Intervention werden durch online angebotene Schulungs- und Interventionsprogramme zunehmend neue Wege beschritten, damit Gesunde im präventiven Setting, aber auch Patienten in der Sekundärprävention ihre Gesundheit durch Teilnahme an solchen Online-Gesundheitskonzepten optimieren können.



DIGITALE TECHNOLOGIEN SOLLTEN NUR ALS UNTERSTÜTZUNG IN DER ÄRZTLICHEN THERAPIE ANGESEHEN WERDEN.

Welche Chancen, aber auch Risiken bringen Ihrer Meinung nach diese Entwicklungen mit sich? Wie beeinflussen sie Ihre tägliche Arbeit?

Die Chancen liegen eindeutig in den Optimierungsmöglichkeiten von Diagnostik und Therapie. Trotzdem sollten digitale Technologien nur als Unterstützung in der ärztlichen Therapie beziehungsweise der Arzt-Patient-Beziehung angesehen werden. Durch eine Betonung digitalisierbarer Kenngrößen könnten wichtige individuelle Aspekte von Krankheit und Gesunderhaltung in den Hintergrund rücken. Man sollte daher nie vergessen, dass der persönliche Arztbesuch, das Gespräch und die ärztliche Untersuchung immer ein wichtiger Bestandteil der Diagnostik und Therapie sein werden.

Obwohl im Bereich der Datensicherheit gute Fortschritte erzielt wurden, ist der Datenschutz nach wie vor ein Risikobereich. Auch wenn viel unternommen wird, damit der viel zitierte „gläserne Patient“ nicht zunehmend Realität wird, bestehen doch gerade bei der cloud-basierten, dezentralen Datenverarbeitung oder bei der Kommunikation über soziale Medien Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes.

Ihr Steinbeis-Unternehmen beschäftigt sich intensiv mit dem Thema Gesundheitsförderung, wie wird Ihre Arbeit in diesem Bereich durch die Digitalisierung beeinflusst?

Wir beschäftigen uns unter anderem mit dem Einfluss des Lebensstils auf gesundheitliche Risikofaktoren für Herz-Kreislauferkrankungen beziehungsweise Diabetes mellitus Typ 2. Hier ergeben sich über Aktivitätsscanner vielfältige Auswertungs- aber auch Interventionsmöglichkeiten. Dies gilt jedoch nicht nur für die diagnostische Evaluation. Eine sehr gute Chance liegt darin, diese Auswertungen dem Benutzer unmittelbar in Form von digitalen oder Online-Coachings verfügbar zu machen und dadurch sein Verhalten zu optimieren.

Big Data in der Medizin: Heute lassen sich immer mehr Gesundheitsdaten erheben und miteinander vernetzen, wovon sowohl die Patienten als auch die medizinische Forschung profitieren. Der Umgang mit diesen hochsensiblen Patientendaten wirft aber auch viele ethische Fragen auf, wie kann aus Ihrer Sicht eine für alle Seiten gute Lösung aussehen?

Beim Umgang mit hochsensiblen Patientendaten müssen bestimmte Aspekte im Vorfeld ganz klar geregelt und auch kommuniziert werden: Warum werden die Daten erhoben? Es muss Transparenz darüber geben, wo die Daten gespeichert werden und wer Zugriff darauf haben darf sowie wer die Daten analysieren kann und darf. Das Einverständnis des Patienten muss und darf erst nach einer vollumfänglichen Aufklärung eingeholt werden. Bei Studien oder Erhebungen großer Datenmengen,

zum Beispiel über Aktivitätstracker, dürfen keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen durch Anwendung der sogenannten Pseudonymisierung möglich sein.

Viele dieser Aspekte werden durch die Datenschutz-Grundverordnung bereits ausführlich adressiert. Bei einer verantwortungsvollen Umsetzung im Rahmen der Patientenversorgung beziehungsweise klinischer Studien werden bereits viele Datenschutzfragen ausreichend berücksichtigt. Gerade die Diskussion um den Datenschutz bei der aktuellen Corona-App hat aber gezeigt, dass hier immer wieder neue Aspekte diskutiert und berücksichtigt werden müssen.

PROF. DR. MED. DANIEL KÖNIG
daniel.koenig@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
Gesundheitsförderung und
Stoffwechselforschung (Freiburg)

www.steinbeis.de/su/1172

CYTOREADER: KI IM KAMPF GEGEN DEN KREBS

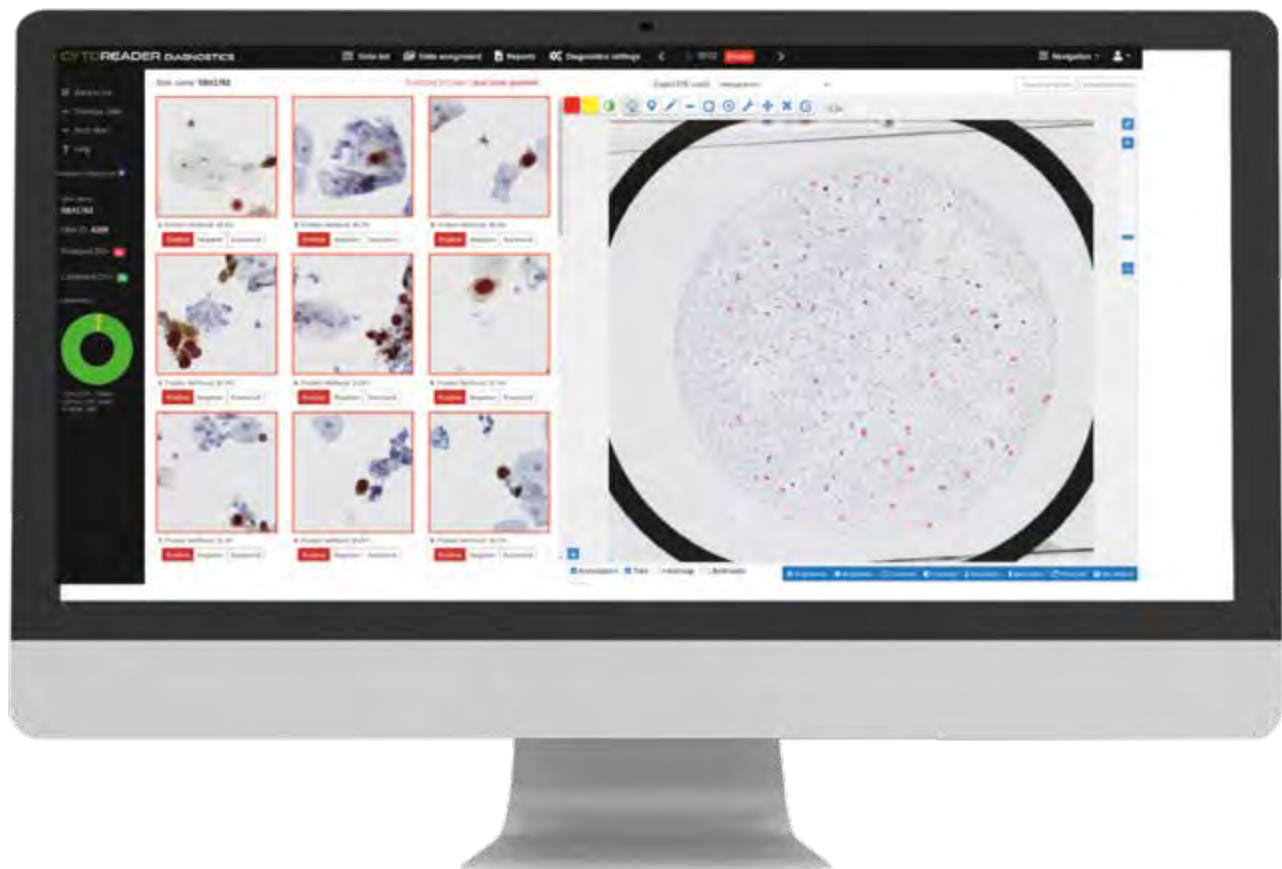
STEINBEIS-EXPERTEN SETZEN KÜNSTLICHE INTELLIGENZ FÜR
GEBÄRMUTTERHALSKREBS-FRÜHERKENNUNG EIN

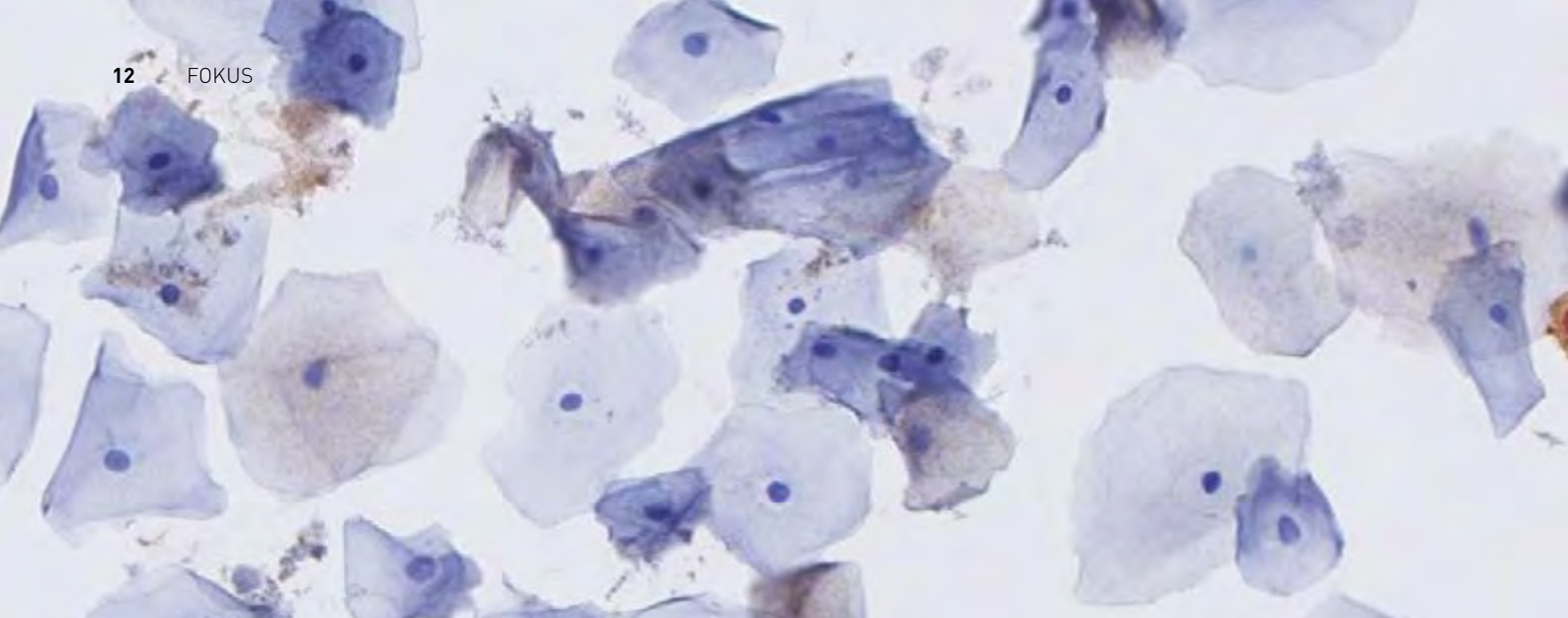
Ein Zervixkarzinom, besser bekannt als Gebärmutterhalskrebs, verursacht zu Beginn meist keine Beschwerden, die zu einer möglichst frühzeitigen Diagnose führen können. Es kann aber mithilfe der Früherkennung relativ leicht entdeckt werden. Das Steinbeis-Transferzentrum Medizinische Systembiologie entwickelt mit CYTOREADER eine cloudbasierte Künstliche-Intelligenz-Plattform, die Labore bei der Einführung und dem Be-

trieb eines verbesserten Krebs-Screenings beim Gebärmutterhalskrebs mittels des Dual-Stain-Tests (CINtec® Plus) unterstützt. Auf diese Weise wird die diagnostische Qualität verbessert und die Effizienz des Screenings erhöht.

Ziel des Zervixkarzinom-Screenings ist die Detektion von Krebsvorstufen, die behandelt werden können, was eine Entwicklung von invasiven Karzinomen

verhindert. Bei der Prävention des Zervixkarzinoms gab es in den letzten Jahrzehnten wichtige Fortschritte, ermöglicht durch die Entdeckung des humanen Papillomavirus (HPV) als Ursache des Zervixkarzinoms durch Harald zur Hausen. Gebärmutterhalskrebs kann daher mit einer Kombination von Impfung und regelmäßigen Screening-Tests verhindert werden.





FRÜHERKENNUNG MIT DEM DUAL-STAIN-TEST

Der zytologische Nachweis der veränderten Zellen von Abstrichen im Gebärmutterhals hat entscheidend dazu beigetragen, die Zervixkarzinom-Mortalität in Industrienationen mit Screening-Programmen drastisch zu reduzieren. Bereits 1943 wurde mit der Verwendung der sogenannten „Pap-Tests“ die Grundlage hierfür geschaffen. Allerdings ist deren Auswertung schwierig, zeitintensiv, nicht besonders sensitiv und neigt zu falsch-positiven Ergebnissen. In den letzten Jahren wurde daher mit dem Dual-Stain-Test ein biomarkerbasierter zytologischer Test entwickelt. Dabei wird die gleichzeitige Expression der beiden Proteine p16 und Ki-67 in Zellen nachgewiesen, die hierbei für eine erhöhte Zellteilung (Ki-67) bei gleichzeitiger Fehlsteuerung der Zellteilung (p16) stehen. Im März dieses Jahres wurde dieser Test von der Arzneimittelbehörde der Vereinigten Staaten (U. S. FDA) zugelassen, was eine Verbesserung der Früherkennung zur Folge hat. Die manuelle Auswertung des Dual-Stain-Tests ist zwar konsistenter, spezifischer und sensitiver als die des PAP-Tests, unterliegt aber noch einer gewissen Subjektivität. Glasobjektträger mit zellulärem Material des Gebärmutterhalses werden dabei zytologisch unter dem Mikroskop auf das Vorhandensein der beiden Proteine hin untersucht.

CYTOREADER AUTOMATISIERT DAS SCREENING

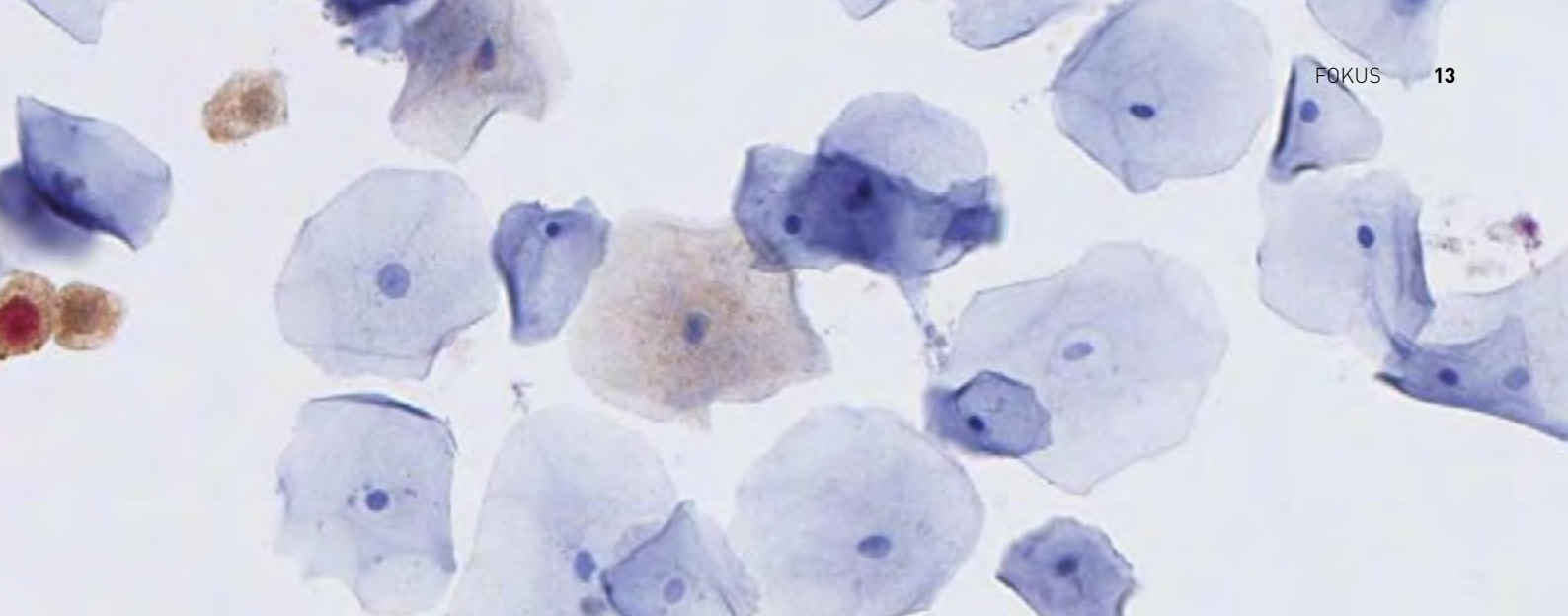
Experten am Steinbeis-Transferzentrum Medizinische Systembiologie in Heidelberg haben daher die Plattform CYTOREADER entwickelt, die diesen letzten, subjektiven Schritt beim Screening des Gebärmutterhalses mit Hilfe von künstlicher Intelligenz automatisiert. Diese Plattform wurde jetzt umfangreich in ersten epidemiologischen Studien in Kooperation mit dem US-National Cancer Institute und dem Gesundheitskonzern Kaiser Permanente Northern California an 4.253 Patienten evaluiert (Journal of the National Cancer Institute, 25. Juni 2020). Dabei konnte eine 30%ige Reduktion von Kolposkopien (Biopsien) im Vergleich zum Standardverfahren – der Pap-Zytologie – erreicht werden, ohne Einbußen in der Detektion von Krebsvorstufen. CYTOREADER läuft hierbei als vollautomatisches System im Hintergrund und kann die Materialqualität der mikroskopischen Patientenproben beurteilen sowie die diagnostische Entscheidung unterstützen. Das KI-System erlaubt damit eine Verbesserung der diagnostischen Qualität mit höherer Sensitivität und Spezifität und führt zu einer erhöhten Effizienz des Screening-Programms. Mithilfe vollautomatischer Slide-Scanner können zytologische Glasobjektträger vollautomatisch mit mikroskopischer Auflösung digitalisiert werden. Hierbei werden kom-

plexe Bildverarbeitungstechniken wie Deep-Learning-Netzwerke eingesetzt, die mit „guten“ und „schlechten“ Beispielqualitäten trainiert wurden. Anschließend werden die digitalen Abbilder der Patientenproben in die Cloud transferiert, wo sie weiter verwaltet, begutachtet und archiviert werden. Durch die browserbasierte Cloud-Lösung können die Proben weltweit von Experten über das Internet analysiert werden.

Diese Deep-Learning-Netzwerke zur vollautomatischen Bildanalyse der zellulären zytologischen Patientenproben sind das Herzstück von CYTOREADER. Sie wurden auf Proben zweier Dünnschicht-Präparationsarten zytologischer Objektträger (ThinPrep®, SurePath™) trainiert. Bei einer Analyse zerlegt CYTOREADER das gesamte Bild des digitalisierten Objektträgers in tausende von Kacheln und sortiert diese in Reihenfolge des Krebsrisikos. Dem diagnostizierenden Arzt oder Zytologen werden dann die 30 auffälligsten Krebsvorstufen in einer Galerie präsentiert. Mithilfe weniger Maus- oder Tastatur-Klicks konnte in Studien so eine Diagnose in unter einer Minute gestellt werden.

BESSERE DIAGNOSEN, HÖHERE KAPAZITÄTEN

Der direkte Vergleich mit der Pap-Zytologie zeigte, dass CYTOREADER die



gegenüber Pap-Tests bereits erhöhte Diagnosequalität des Dual-Stain-Tests weiter stark verbessern kann. So konnte die Zahl der falsch-positiven Diagnosen signifikant gesenkt (höhere Spezifität) sowie die Detektion der tatsächlichen Fälle erhöht werden (höhere Sensitivität). Die Zahl der positiven Patientinnen, denen eine Kolposkopie empfohlen wurde (die invasive Gewebebiopsie), konnte von 60% auf 42% der HPV-positiven Fälle gesenkt werden. Damit übertrifft CYTOREADER den aktuellen Performance-Standard der Pap-Zytologie in der diagnostischen Güte erheblich.

Der Einsatz von CYTOREADER erfordert die Nutzung eines Slide-Scanners. Dies kann lokal im Labor als auch über einen Service erfolgen. Entsprechend muss die Probenlogistik im Labor angepasst werden. Auf der anderen Seite zeigte

die Cloud-Implementierung im Projektverlauf deutliche Vorteile. Labore brauchen keine komplexe, wartungsaufwendige eigene IT-Infrastruktur mehr. Die Patientenproben stehen global rund um die Uhr zur Verfügung. Die IT-basierte Analysekapazität für die Deep-Learning-Netzwerke ist nahezu unlimitiert skalierbar durch Rekrutierung von Cloud-Computing-Ressourcen. Durch die Digitalisierung der Labore werden so Wertschöpfungsketten partiell neu arrangiert werden. Dies wird ein wesentlicher Treiber für die Struktur der ökonomischen Landschaft der Labore in den nächsten Jahren sein, möglicherweise komplementär zu Konzentrationsprozessen. Generell beseitigt die Cloud nämlich existierende lokale technische Hürden und erlaubt es Laboren und Fachkräften sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren. Dieses Aufbrechen von Wertschöpfungsketten,



Mikroskopisches Bild einer Dual-Stain Zytologie.

auch über regionale, nationale oder institutionelle Grenzen hinweg, wird auch global gravierende Auswirkungen haben. Da 80 % der Fälle des Gebärmutterhalskrebses in Entwicklungs- und Schwellenländern auftreten, kann die Cloud auch hier einen großen Sprung in Richtung der modernen Gesundheitstechnologie liefern. Nach den positiven Studienergebnissen wird nun für CYTOREADER eine FDA- oder IVD-Zulassung angestrebt.

**MEHR INFORMATIONEN ZUM
CYTOREADER UNTER
WWW.CYTOREADER.COM**

PROF. DR. NIELS GRABE
niels.grabe@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
Medizinische Systembiologie (MSB)
(STCMED) (Heidelberg)

www.steinbeis.de/su/1745
www.stcmmed.com

STRESS LASS NACH!

STEINBEIS-EXPERTEN HELFEN BELASTUNGSSITUATIONEN AM ARBEITSPLATZ ZU EVALUIEREN UND FRÜHZEITIG ZU ELIMINIEREN

Die Zahl der Fehlzeiten wegen psychischer Probleme steigt, der dadurch verursachte wirtschaftliche Schaden ist groß. Wie können Unternehmen frühzeitig eine Belastungssituation erkennen, um rechtzeitig reagieren zu können? Dieser Frage ging das Steinbeis-Team Elke Kirchner und Dr. Holger Gast in einem gemeinsamen Projekt nach und entwickelte ein Online-Tool, das Belastungssituationen am Arbeitsplatz erfasst, die bei dauerhaftem Zustand die Leistungsfähigkeit und Arbeitsergebnisse beeinträchtigen. Somit haben Unternehmen ein verständliches und benutzerfreundliches Werkzeug zur Hand, das ihnen ermöglicht Fehlzeiten zu reduzieren und wirtschaftlich erfolgreich zu agieren.

Der Markt braucht eine unkomplizierte Lösung, mit der Unternehmer die potenziellen Belastungssituationen frühzeitig identifizieren können und die die zeitlichen und personellen Ressourcen schonen und gleichzeitig die Anforderungen gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz erfüllt. Das von den Steinbeis-Experten Elke Kirchner (Steinbeis-Beratungszentrum Gesunde Organisationen) und Dr. Holger Gast (Steinbeis-Beratungszentrum Agile Entwicklung von Informationssystemen) entwickelte Online-Tool in Form eines Online-Fragebogens hat die Beurteilung und Gestaltung der Arbeitsbedingungen mit dem Ziel im Fokus, Gefährdungen durch die psychische Belastung am Arbeitsplatz zu minimieren. Dabei spielen vier Handlungsfelder eine wichtige Rolle:

- die Arbeitsumgebung/der Arbeitsplatz,
- die Arbeitsorganisation,
- die Arbeitsaufgaben und -inhalte sowie
- die sozialen Beziehungen/Kontakte in der Zusammenarbeit.

ÖKONOMISCHE FAKTOREN DER PSYCHISCHEN GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG

Die psychische Gefährdungsbeurteilung ermittelt, ob beziehungsweise welche Belastungssituationen im Unternehmen von den Mitarbeitenden festgestellt werden. Die Auswertung dient als Grund-

lage für Maßnahmen, die an den Verhältnissen (zum Beispiel Lärm) oder dem Verhalten (Kommunikation, Führung) ansetzen, um die Leistungsfähigkeit des Einzelnen zu stärken und die Zusammenarbeit in Teams zu verbessern. Damit gelingen eine intensivere Mitarbeiterbindung und die Reduzierung von krankheitsbedingten Fehlzeiten. Investitionen in die Erhebung und Reduzierung von Stressbelastungen zahlen sich langfristig aus: „Zufriedene, engagierte und gesunde Mitarbeiter bleiben dem Unternehmen länger erhalten und steigern die Attraktivität der Firma als potenzieller Arbeitgeber“, davon ist Elke Kirchner überzeugt. Das spart Kosten bei der Akquisition und Einarbeitung neuer Arbeitnehmer und führt zu einer Steigerung der Produktivität durch reduzierte Ausfallzeiten. Die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen erfordert jedoch auch eine fundierte Expertise, da sie über die Ansprüche, die an eine typische Mitarbeiterbefragung gestellt werden, weit hinausgeht.

STEINBEIS-ONLINE-TOOL: ANONYM, SICHER, EFFEKTIV

Schon bei der ersten Anforderungsanalyse wurde Holger Gast klar, dass die Anonymisierung der Antworten an erster Stelle stehen muss, um den Mitarbeitenden in diesem sensiblen The-

menbereich die Möglichkeit zu geben, die Situation im Unternehmen ohne Angst vor Konsequenzen offen zu beschreiben, aber auch um die Arbeitnehmervertretungen und Personalverantwortlichen von dem Projekt zu überzeugen.

Im ersten Schritt akzeptiert das System nur verschlüsselte (https-)Verbindungen, sodass die übertragenen Antworten nicht abgefangen werden können. Das System läuft auf einem dedizierten Server, der nicht nebenbei für andere Aufgaben verwendet wird. „Außerdem haben wir beim Datenbank-Design darauf geachtet, nur die tatsächlichen Antworten zu speichern, also nicht etwa nebenbei, wie es bei vielen Umfragetools geschieht, Informationen über den Browser oder den Ausfüllzeitpunkt, denn daraus lassen sich eventuell Rückschlüsse auf den Ausfüller ziehen“, so Holger Gast.

Aber schon die Reihenfolge des Ausfüllens durch die verschiedenen Mitarbeiter kann Rückschlüsse erlauben, beispielsweise wenn die Internetanbindung des Unternehmens Protokolle über die Zugriffe auf externe Server führt und in den Berichten die Antworten genau in der Reihenfolge des Ausfüllens auftauchen. Das von den beiden Steinbeis-Experten entwickelte Tool wählt schon beim Speichern der Datensätze die tech-



➤ Ablauf einer Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen gemäß §5 Abs. 3 Nr. 6 Arbeitsschutzgesetz

nisch notwendige ID-Nummer rein zufällig aus, anstatt wie üblich fortlaufend, und sortiert die Ausgabe nach der Zufalls-ID. So bleibt selbst bei vollem Zugriff auf die Datenbank die Reihenfolge der Antworten verborgen.

DURCH KOOPERATION ZUM ERFOLG

Die Zusammenarbeit beider Steinbeis-Unternehmen ist ein Beispiel für erfolg-

reiche Kooperation im Steinbeis-Verbund. Die fachliche Expertise des Steinbeis-Beratungszentrums Gesunde Organisationen führt zu einem auf das Wesentliche fokussierten Entwurf des Fragebogens, während die technische Expertise und der spezielle Ansatz einer „Software, die Software schreibt“ des Steinbeis-Beratungszentrums Agile Entwicklung von Informationssystemen für eine gleichermaßen schlanke und

flexible Umsetzung sorgt. Zusammen konnten die für die Kunden unkomplizierten und ressourcenschonenden Projekte zum Thema „psychische Gefährdungsbeurteilung“ erfolgreich realisiert werden. Und ganz nebenbei stärkt solch eine Verknüpfung von Expertisen die Gemeinschaft im Verbund.

Eine Demoversion des Fragebogens finden Interessierte unter **www.gesunde-organisationen.com/demo-fragebogen**

Diese ist technisch vollständig unabhängig gelöst und wird nur im Browser des Benutzers ausgeführt. Die eingegebenen Daten werden nicht übertragen.

ELKE KIRCHNER

elke.kirchner@steinbeis.de (Autorin)



Steinbeis-Unternehmerin
Steinbeis-Beratungszentrum
Gesunde Organisationen (Bensheim)

www.steinbeis.de/su/2018
www.gesunde-organisationen.com

DR. HOLGER GAST

holger.gast@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Beratungszentrum
Agile Entwicklung von Informationssystemen (Freilassing)

www.steinbeis.de/su/1819
<https://software40.de>

Quellen

- <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/betriebliche-gesundheitsfoerderung/gesundheits-und-wohlbefinden-am-arbeitsplatz.html#c3286>, zugegriffen am 12.06.2020
- IGA Report 28 „Wirksamkeit und Nutzen betrieblicher Prävention“
- IGA Report 1/2013 Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen
- BAUA: Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt – Organisationale Resilienz, 2016

„ENTSCHEIDEND FÜR DEN ERFOLG VON DATA-ANALYTICS-PROJEKTEN IST DIE KOMBINATION VON KÜNSTLICHER UND HUMANER INTELLIGENZ“

IM GESPRÄCH MIT DR. PHILIPP LIEDL, GESCHÄFTSFÜHRER DER STASA STEINBEIS ANGEWANDTE SYSTEMANALYSE GMBH



Wir sind umgeben von Daten, beruflich wie privat. Die relevanten Daten herauszufiltern und diese sinnvoll zu verwenden, ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Dabei spielt die Qualität der Daten eine wichtige Rolle. Steinbeis-Experte Dr. Philipp Liedl kennt sich damit aus und hat mit der TRANSFER über die KI in der Datenanalyse, Big Data und die angewandte Systemanalyse in der Medizin gesprochen.

Herr Dr. Liedl, in Ihrem Steinbeis-Unternehmen verwandeln Sie Daten in Wissen. Wo sehen Sie die größten Herausforderungen aktuell, da die Flut an Daten und Informationen stetig zunimmt?

Eine der größten Herausforderungen besteht darin, aus der Fülle an Daten die tatsächlich relevanten Informationen zu extrahieren. Hier kann der gezielte Ein-

satz von KI-Methoden zur Datenanalyse helfen. Dabei ist jedoch die geeignete Auswahl der Eingangsgrößen – Features – wichtig, die in die KI-Modelle eingehen, sonst führt die Datenanalyse am Ende zu mehr Fragen als Antworten. Dies kann durch die Einbeziehung von Expertenwissen aus dem jeweiligen Anwendungsgebiet erreicht werden. Damit werden die Wirkungszusammenhänge sicherer erkannt und die Ergebnisse schneller interpretiert. Entscheidend für den Erfolg von Data-Analytics-Projekten ist aus unserer Erfahrung daher die Kombination von KI-Algorithmen und menschlichem Expertenwissen, also von künstlicher und humaner Intelligenz.

Darüber hinaus macht die zunehmende Menge an Daten eine Prüfung der Datenqualität schwieriger. Dies gilt für Daten aus technischen Prozessen und noch viel mehr für Daten aus dem sozialwis-

senschaftlichen Bereich. Hier müssen vermehrt automatisierte Testmethoden verwendet werden, um die notwendige Datenqualität sicherzustellen, zum Beispiel, um Ausreißer in den Daten oder Datenfehler zu identifizieren.

Welche Rolle spielt das interdisziplinäre Querdenken bei der Bewältigung der Datenflut?

Es kann helfen, Methoden anwendungsübergreifend zur Verarbeitung und Analyse der Datenflut einzusetzen und darüber hinaus die tatsächlich relevanten Informationen zu filtern, mit dem Ziel die Datenkomplexität zu reduzieren. So haben wir bei STASA beispielsweise Algorithmen, die wir ursprünglich für die statistische Analyse von Massendaten aus Fertigungsprozessen und für die Identifikation von relevanten Größen daraus entwickelt haben, erfolgreich in an-



© istockphoto.com/metamorworks

dere Anwendungsgebiete transferiert, um diese auch dort für die Merkmalsextraktion in Massendaten zu verwenden.

In den vergangenen Jahren haben wir durch unsere interdisziplinäre Herangehensweise Best-Practice-Methoden für eine erfolgreiche Umsetzung von Projekten rund um die Datenanalyse, Modellierung und Prognose gemeinsam mit unseren Kunden aus der Industrie, dem Handel und mit öffentlichen Auftraggebern entwickelt. Dabei zielen wir immer auf eine enge Kooperation mit unseren Auftraggebern ab, um die spezifischen Besonderheiten der jeweiligen Anwendung in unseren Lösungen zu berücksichtigen und in der Diskussion mit unseren Kunden aus unterschiedlichsten Fachbereichen Querverbindungen zwischen den Disziplinen zu schaffen. So kann man Data-Analytics-Projekte in

einer Win-win-Situation gemeinsam mit dem Kunden umsetzen.

Welche Potenziale, aber auch Risiken bringt Ihrer Meinung nach der Einsatz von Big-Data-Techniken in der Medizin? Welchen Einfluss haben diese auf Ihre Arbeit?

Im Gesundheitsbereich führen wir regionale Datenanalysen durch und entwickeln Softwaretools. Von diesem Blickwinkel aus besteht ein erhebliches Potenzial in einer stärkeren Vernetzung von Gesundheitsdienstleistungen auf entsprechenden Plattformen für gesundheitsrelevante Themen, zum Beispiel Telemedizin und häusliche Pflege.

Die demografische Veränderung führt zukünftig zu einem steigenden Bedarf

an Gesundheitsdienstleistungen durch eine immer älter werdende Gesellschaft. Diese Bedarfe werden regional unterschiedlich sein, insbesondere im ländlichen Raum steigt der Anteil der Älteren überproportional, da viele junge Menschen in die Ballungsräume abwandern. Gerade im ländlichen Raum ist auch die gesundheitliche Versorgung schwieriger, da größere Entfernungen zum Arzt zurückgelegt werden müssen. Auch Dienstleistungen in der häuslichen Pflege sind in dünn besiedelten Regionen mit langen Fahrwegen und damit mit einem insgesamt höheren Zeitaufwand für die Pflegekräfte verbunden als in Ballungsräumen. Angebote zu Telemedizin oder Plattformen zur besseren Organisation von Gesundheits- und Pflegedienstleistungen können hier einen Beitrag leisten, dem wachsenden Bedarf besser zu begegnen. Gleichzeitig ist aber gerade



EINE DER GRÖSSTEN HERAUSFORDERUNGEN BESTEHT DARIN, AUS DER FÜLLE AN DATEN DIE TATSÄCHLICH RELEVANTEN INFORMATIONEN ZU EXTRAHIEREN.

für ältere Menschen der Umgang mit den digitalen Medien schwieriger und sie sind weniger geübt darin. Daher müssen entsprechende Lösungen mehr noch als in anderen Bereichen benutzerfreundlich und intuitiv bedienbar gestaltet werden.

Risiken bestehen vor allem im Bereich des Datenschutzes. Das Vertrauen bei den Nutzern muss geschaffen werden. Daher ist die Einhaltung der gängigen Datenschutzrichtlinien extrem wichtig. Außerdem sollten auf derartigen Plattformen nur die wirklich für die Erbringung der Online-Dienstleistung erforderlichen Daten beim Nutzer abgefragt werden. Hier stehen wir als Entwickler, aber auch die Betreiber solcher Plattformen in der Verantwortung.

In Ihrer Arbeit wenden Sie oft die Methoden der angewandten Systemanalyse an. Lassen sich diese auch auf das Gesundheitswesen übertragen?

Die Methoden der Systemanalyse lassen sich gut auf das Gesundheitswesen übertragen und werden dort heute schon angewendet. Auch wir setzen unsere Methoden im Bereich des Gesundheitswesens ein, indem wir zum Beispiel unsere Modelle der kleinräumigen demografischen Bevölkerungsentwicklung mit Fragestellungen aus dem Gesundheitswesen kombinieren.

Hier hilft uns auch die zunehmende Digitalisierung im Bereich des Gesund-

heitswesens. Aktuell entwickeln wir beispielsweise im Projekt DiCaSa – Digital Care Supply Advisor, einem durch die NBank geförderten und mit den Mitteln des Europäischen Sozialfonds unterstützten Projekt – eine webbasierte Plattform, die unter anderem die Angebote für die häusliche Pflege im ländlichen Raum verbessern soll. Über die Plattform werden die Pflegebedürftigen beziehungsweise deren Angehörige mit den Pflegediensten zusammengebracht und zwar so, dass einerseits für die Pflegebedürftigen eine möglichst gute Pflegegelösung gefunden wird und andererseits die Pflegedienste besser planen und ihre Einsätze koordinieren können. So sollen die Kapazitäten der Pflegedienste besser genutzt und optimal für die Pflegebedürftigen eingesetzt werden.

Darüber hinaus sind weitere Ansätze interessant. Auf Seiten der Anbieter im Gesundheitswesen, wie Krankenhäuser, Ärzte, Apotheken, ist die – anonymisierte – visuelle Darstellung von Patientenmerkmalen auf der räumlichen Ebene (Landkarte) für die Angebots- und Bedarfsplanung von großem Wert. So kann beispielsweise auf einer interaktiven Landkarte auf einen Blick erfasst werden, aus welchen Postleitzahlgebieten besonders viele oder wenige Patienten kommen. Reichert man die eigenen Daten mit weiteren sozioökonomischen Daten an, wie zum Beispiel der Bevölkerungszahl nach verschiedenen Altersklassen und Geschlecht, lassen sich

daraus schnell Erkenntnisse für die Bedarfsplanung gewinnen. Auf Seiten der Patienten sind Plattformen, die die Angebotsseite des Gesundheitssystems abbilden, interessant, um sich beispielsweise zu informieren, wo die nächstgelegenen Ärzte oder Apotheken ansässig sind und sich darüber hinaus gleich die beste Route zu Fuß, mit dem Pkw oder öffentlichen Verkehrsmitteln anzeigen zu lassen.

Aktuell informieren sich die meisten von uns zu den aktuellen COVID-19-Fallzahlen auf interaktiven Landkarten im Internet, die von verschiedenen Instituten und den Medien bereitgestellt werden. In der geografischen Epidemiologie sind entsprechende Analysen zum Ausbreitungsverhalten von Epidemien, auch modellgestützt, bereits seit Jahren etabliert.

DR. PHILIPP LIEDL
philipp.liedl@steinbeis.de (Autor)



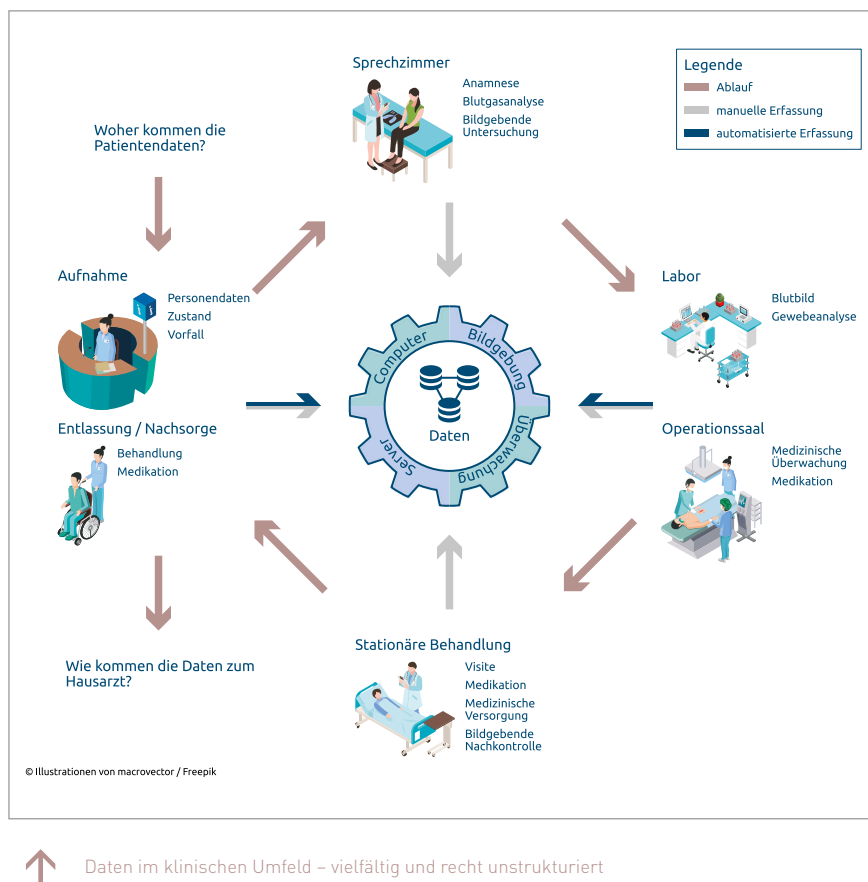
Geschäftsführer
STASA Steinbeis Angewandte
Systemanalyse GmbH (Stuttgart)

www.steinbeis.de/su/1390
www.stasa.de

DATEN SIND DER SCHLÜSSEL

STEINBEIS-EXPERTEN ENTWICKELN EIN DIGITALES DATEN-ÖKOSystem FÜR KLINISCHE STUDIEN MIT

Es ist in gewisser Weise ziemlich paradox: Der Fortschritt der letzten Jahrzehnte in der Medizin hat wesentlich dazu beigetragen, dass die zukünftige Versorgung von Menschen eine echte Herausforderung bleibt. Denn die Lebenserwartung steigt und damit auch die Zahl derer, die medizinische Versorgung benötigen. Gleichzeitig nimmt aber auch der Mangel an Fachkräften im Gesundheitswesen immer weiter zu. Bei der Lösung dieses Konfliktes kann Digitalisierung helfen, indem sie neue Wege bei der Diagnosestellung, Therapie, aber auch in der Dokumentation aufzeigt. Damit diese Wege aber beschritten werden können, braucht es ein stimmiges Daten-Ökosystem. Hier setzten die Experten der TZM GmbH im Steinbeis-Verbund im Rahmen des Forschungsvorhabens „KIKS – Künstliche Intelligenz in Klinischen Studien“ mit ihren Softwarelösungen und der UMG-Plattform an, um das Problem der fehlenden Standardisierung in der Vernetzung von Medizingeräten zu lösen.



↑ Daten im klinischen Umfeld – vielfältig und recht unstrukturiert

Wohlstand führte in den entwickelten Nationen weltweit zu grundlegend besseren Lebens- und Arbeitsbedingungen. In der Folge sank die Sterblichkeitsrate bei Säuglingen und gleichzeitig stieg die Lebenserwartung der Menschen stetig. Der Fortschritt in der Medizin ist einer der Faktoren, die dazu führen, dass Menschen immer älter werden. Der steigenden Anzahl von Menschen, die eine medizinische Versorgung bis ins hohe Alter in Anspruch nehmen, steht jedoch ein massiver und steigender Mangel an medizinischem Fachpersonal und Pflegekräften gegenüber. So fehlen in den deutschen Kliniken heute bereits mindestens 50.000 Pflegefachkräfte [1] und

laut einer bereits vor einigen Jahren durchgeführten Untersuchung der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers wird bis zum Jahr 2030 im Bereich der Gesundheitsversorgung eine Personallücke von 800.000 Personen entstehen, gleichzeitig wird eine hohe Anzahl von Arztstellen unbesetzt sein [2].

DIGITALISIERUNG: CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN

Die Medizin der Zukunft kommt nicht umhin, neue Wege zur Aufrechterhaltung einer qualitativ hochwertigen und angemessen effizienten Versorgung zu

suchen. Neue Digitaltechnologien weisen einen Ausweg. Durch die Nutzung von künstlicher Intelligenz, den Einsatz von IoT-basierenden („Internet of Things“) Ansätzen, die Etablierung von Telenotification und Telemedizin sowie die Nutzung neuer Robotertechnologien können viele der beschriebenen Herausforderungen gemeistert werden. Diese Technologien verbessern und beschleunigen die Diagnose, personalisieren und optimieren die Therapie und führen zu Erleichterungen in der Dokumentation und im Zeiteinsatz.

Es gibt jedoch eine große Herausforderung: Die neuen Digitaltechnologien kön-

nen nur in dem Maße wirksam eingesetzt werden, in dem verwertbare Daten in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Wenn man sich die Abläufe in einer Klinik ansieht, erkennt man auf den ersten Blick, dass an vielen Stellen des Versorgungsprozesses Daten entstehen. Besonders auffällig ist, dass eine große Heterogenität in der Art und Weise der Datenerfassung, Speicherung und Verarbeitung vorliegt. Für Ärzte, das Pflegepersonal und die klinischen IT-Abteilungen ist diese Situation absolut unbefriedigend und führt zu einem erheblichen, unnötigen Mehraufwand.

Neben diesem Aspekt und der vielfach zu Recht diskutierten Anforderung eines sicheren Umgangs mit personenbezogenen Gesundheitsdaten gibt es dabei eine weitere Dimension, die aktuell eine der größten Barrieren zur Anwendung neuer Technologien in der Medizin darstellt: Die fehlende Standardisierung in den Kommunikationsprotokollen. Die dadurch entstehende „Vielfalt“ ist ein Hemmschuh, denn die digitale Vernet-

zung von Medizinprodukten führt in die Sackgasse, wenn die Datenströme aus den übergebenden Einheiten (Datenquellen) von den jeweiligen empfangenden Einheiten (Datensenken) nicht verstanden werden. Eine Konnektivität ist nicht ausreichend hergestellt, wenn für eine Datensenke unklar ist, welche Information aus den einzelnen Datenströmen einer bestimmten Datenquelle wo und wie genau herauszulesen ist. Die Gefahr, dass falsche Werte zur Weiterverarbeitung oder Analyse herangezogen werden, ist höchst real. Echte Konnektivität ermöglicht eine Interoperabilität, also einen Datenaustausch auf der Grundlage standardisierter, belastbarer Daten.

DATEN-ÖKOSYSTEM ALS VORAUSSETZUNG FÜR ERFOLG

Insbesondere die Nutzung der künstlichen Intelligenz zur besseren Diagnose und Behandlung von Krankheiten erfordert den Aufbau und die Kultivierung eines Daten-Ökosystems. Klinische Stu-

dien als wichtige Etappe bei der Validierung und Zulassung von Medikamenten und Behandlungsmethoden stehen dabei im Mittelpunkt. Deshalb hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie einen Wettbewerb ausgeschrieben, aus dem das Forschungsvorhaben „KIKS – Künstliche Intelligenz in Klinischen Studien“ als einer der Sieger hervorgegangen ist. Das Gesamtprojektvolumen beläuft sich auf über 15 Millionen Euro und insgesamt 16 Konsortialpartner – darunter fünf Universitätskliniken – sind daran beteiligt. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines digitalen Ökosystems, von dem Patienten, Kliniken und Medizintechnikhersteller gleichermaßen profitieren. Im Rahmen von KIKS sollen zum einen die Anforderungen von Medizinprodukteherstellern und Kliniken zur effektiven Nutzung klinischer Daten erarbeitet werden. Zum anderen geht es darum, auf der Grundlage der Anforderungen ein cloudbasiertes digitales Ökosystem zu entwickeln, das durch modernste Architektur und Sicherheitstechnologien die Einhaltung rechtlicher



**DIE MEDIZIN DER ZUKUNFT KOMMT NICHT UMHIN,
NEUE WEGE ZUR AUFRECHTERHALTUNG EINER
QUALITATIV HOCHWERTIGEN UND ANGEMESSEN
EFFIZIENTEN VERSORGUNG ZU SUCHE.**



UMG - Universal Medical Gateway

- 
Ein System - viele Anbindungen
 Patientenmonitore
 Krankenhaussysteme (PDMS/KIS/RIS/LIS/u.v.m.)
 Cloud/Web
- 
Übermittlung von Vital- & Systemdaten
 Vitaldaten an Monitoring- oder PDM-Systeme
 Alarmdaten an Rufsysteme
 Systemdaten wie Laufzeit und Temperatur
- 
Zahlreiche Schnittstellen
 4x seriell RS232
 2x LAN/Ethernet
 gleichzeitig verwendbar

Mehr Informationen finden Sie unter: <https://tzm.de/umg>

↑ UMG verbindet klinische Geräte durch Plug & Play.

und ethischer Rahmenbedingungen gewährleistet.

UMG STELLT DEN DATENAUSTAUSCH SICHER

Die TZM GmbH ist aufgrund ihrer jahrelangen Erfahrung bei der Entwicklung medizinischer Software in das Konsortium aufgenommen worden. Insbesondere über die von TZM entwickelte Plattform UMG (Universal Medical Gateway) können Datenerfassungen von Medizinprodukten und die Über-

mittlung dieser Daten an klinische Systeme realisiert werden. Das UMG ist eine flexible und herstellerunabhängige Anbindungsplattform, die für einen gesicherten Datenaustausch zwischen Medizingeräten sorgt. Es gewährleistet somit eine Konnektivität, die die Grundlage für echte Interoperabilität darstellt. Dadurch können einerseits wesentliche operative Vorteile wie etwa erweitertes Patienten-Monitoring, verbesserte Patientenversorgung, optimierte Administration und Abrechnungen, akkurate Patientendokumentation etc. erzielt

werden. Andererseits ermöglicht UMG als „Brückenelement“, dass Daten aus bislang nicht erschlossenen Quellen zuverlässig erfasst und zur Verarbeitung mittels neuer Technologien bereitgestellt werden. Die Plattform besticht durch ihren „Plug & Play“-Ansatz und kann sehr einfach bedient werden. Es erfordert keine aufwendigen Konfigurationen und Einstellungen und setzt keine spezielle Krankenhausinfrastruktur voraus. Die Lösung kann gekauft oder im Rahmen eines serviceorientierten Modells genutzt werden.

Quellen

- [1] Deutscher Pflegerat (2018): Positionspapier zum Personalmangel in der Pflege
- [2] PricewaterhouseCoopers (2010): Fachkräftemangel – Stationärer und ambulanter Bereich bis zum Jahr 2030

PROF. DR. RAINER WÜRLIN
rainer.wuerslin@steinbeis.de (Autor)



Senior Advisor
 TZM GmbH (Göppingen)

www.steinbeis.de/su/1831
www.tzm.de

BASTIAN MAZZOLI
bastian.mazzoli@steinbeis.de (Autor)



Solution Manager
 Medical Connectivity
 TZM GmbH (Göppingen)

www.steinbeis.de/su/1831
www.tzm.de



BIG DATA? BIG DATA!

DATEN IM GESUNDHEITSWESEN: EIN ESSAY ÜBER POTENZIALE UND HERAUSFORDERUNGEN

Daten sind der Rohstoff des 21. (unseres!) Jahrhunderts. Kaum ein Satz fällt im Zusammenhang mit Big Data so regelmäßig wie dieser. Aber was versteht man eigentlich darunter? Und was bedeutet Big Data für das Gesundheitswesen? Die Steinbeis-Experten Dr. Martin Vogel und Jürgen Blume vom Steinbeis-Forschungszentrum Medizintechnik und Biotechnologie haben sich für die TRANSFER mit diesen Fragen auseinandergesetzt.

Für die beiden Steinbeiser steht fest, dass mit Big Data nicht allein eine Größenangabe gemeint ist, denn das Auftreten riesiger Datenmengen ist in der bildgebenden Wissenschaft und Medizin seit Jahrzehnten eine bekannte Tatsache (und Herausforderung). Unter Big Data versteht man daher das eher neue Phänomen der permanenten Erhebung großer Datenmengen und die damit einhergehenden Anforderungen an Systemdesign, Speicherung, Analyse und Darstellung. Ein bekanntes Beispiel ist der Google-Kartendienst „Maps“,

der aus den zurückgemeldeten Positionsdaten unzähliger Mobiltelefone Angaben zum aktuellen, aber auch zum prognostizierten Verkehrsaufkommen an bestimmten Wochentagen oder Tageszeiten ableitet.

Als Expertenbezeichnung für alle technischen Themen um Big Data hat sich der Begriff des Data Scientist etabliert. Sie oder er arbeitet an vielfältigen Herausforderungen:

- eine zur Fragestellung passende Systemtopologie zu wählen (zum Beispiel welche Systemkomponente – Zentralrechner, Peripherierechner, Mobiltelefon etc. – übernimmt welche Aufgaben),
- Speichermodelle vorzuschlagen, die auch zukünftige Entwicklungen des Systems einbeziehen (zum Beispiel normalisierte Speicherung in SQL-Datenbanken oder dokumentenzentriert in NoSQL-Datenbanken)
- oder passende Analysen zu entwickeln (zum Beispiel klassische Analyse-

modelle oder sich selbstanpassende, selbstlernende Algorithmen, künstliche Intelligenz).

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: CHANCEN UND RISIKEN

Insbesondere KI-Algorithmen bieten aus der Sicht von Dr. Martin Vogel und Jürgen Blume die größten Anwendungschancen für Big Data: Das Computersystem kann auf große Datenmengen – Erfahrungswissen – zurückgreifen und leitet daraus Prognosen ab. Der Erfolg jeder neuen Entscheidung, die das System trifft, wird zur Optimierung der Entscheidungsfindung genutzt. So entstehen sich permanent verbessernde Systeme, deren Vorhersagepräzision die der klassischen Modelle übertrifft. In Einzelfällen sind diese Systeme in ihrem speziellen Feld sogar bereits „besser“ (genauer: präziser und schneller) als menschliche Experten.

An diesem Punkt muss man jedoch auch die Risiken betrachten: Die in KI-



© istockphoto.com/popba

Algorithmen entstehenden Entscheidungsketten oder „-bäume“ sind zum Teil sehr umfangreich (Millionen von untereinander abhängigen Einzelentscheidungen) und entziehen sich damit jeder Nachvollziehbarkeit für Menschen. Mit anderen Worten: Wir wissen dann in den meisten Fällen nicht, worauf die Prognose oder Entscheidung des Computersystems beruht. Dies ist insbesondere dann kritisch, wenn das System über „ungewohnte“ Randfälle (im Sinne seines Erfahrungsspeichers) zu entscheiden hat.

Daher sind nach der Auffassung der beiden Steinbeis-Experten KI-Systeme im Gesundheitswesen sinnvoll nur dann einzusetzen, wenn sie entweder rein unterstützend wirken, das heißt, die letzte Entscheidung trifft hier immer ein Experte (wobei dann Mechanismen gegen gewohnheitsmäßiges „Durchklicken“ gefunden werden sollten) oder eine Risikoanalyse stellt sicher, dass autonom arbeitende Systeme keine irreversiblen Schäden an Leib und Leben verursachen können.

VOM ROHSTOFF UND DATENSCHUTZ

Werden diese Aspekte beachtet, können KI-Algorithmen jedoch sehr hilfreich dabei sein unbekannte Zusammenhänge in Daten zu entdecken. Allerdings hinkt die Modellvorstellung von „Daten

als Rohstoff“ an dieser Stelle. Im Gegensatz zum klassischen Rohstoff können Daten nicht einfach gewonnen und verkauft werden, denn gerade im Gesundheitswesen gehören sie oft bereits jemandem: in der Regel dem Patienten, möglicherweise auch noch anderen relevanten Stakeholdern, wie Krankenkassen, Ärzteschaft oder anderen Leistungserbringern. Sogar der Gesetzgeber kann durch nicht sauber formulierte neue Gesetzgebungen einen wichtigen, möglicherweise aber gar nicht beabsichtigten Einfluss haben.

In jedem Fall ist daher nicht nur die Analyse der Daten spannend, sondern auch die eindeutige Klärung, wem welche Daten gehören und wessen Einverständnis Voraussetzung für die Verwendung der Daten ist.

Dies ist eine unmittelbare Folge des Datenschutzes, insbesondere der seit Mai 2018 geltenden EU-Datenschutz-Grundverordnung. Sie führt letztend-

lich auf den Stand zurück, den die deutsche Datenschutzgesetzgebung früher hatte und der sich mit ihrem Ruf verband, die strengste weltweit zu sein.

Ganz allgemein muss aus Sicht der Steinbeis-Experten das Ziel bei jeglicher Nutzung von Big Data immer sein, dass die Menschen verstehen, was man tun will und wie es sie tangiert beziehungsweise tangieren wird. Darüber hinaus muss gerade im Gesundheitswesen sichergestellt werden, dass die entsprechenden flankierenden rechtlichen wie vertrauensbildenden Maßnahmen nicht im Nachhinein gestartet werden, sondern bereits so früh wie möglich greifen.

Big Data-Projekte unter diesen beiden Blickwinkeln – technisch wie rechtlich und sozial – übergreifend von Anfang an zu betrachten, ist gewiss eine Herausforderung, im Ergebnis aber lohnend!

DR. MARTIN VOGEL
martin.vogel@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Forschungszentrum
Medizintechnik und Biotechnologie
(Weinheim)

www.steinbeis.de/su/895

JÜRGEN BLUME
juergen.blume@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Forschungszentrum
Medizintechnik und Biotechnologie
(Weinheim)

www.steinbeis.de/su/895



KALLIOPE: DIGITALE UNTERSTÜTZUNG DER PFLEGE IM LÄNDLICHEN RAUM

STEINBEIS-EXPERTEN SETZEN AUF DIGITALISIERUNG UND KOOPERATION

Die Pflege von Menschen, sei es zu Hause durch Angehörige oder in Pflegeeinrichtungen durch erfahrenes Pflegepersonal, ist eine körperlich und psychisch anstrengende Tätigkeit. Aktuelle demografische und strukturelle Veränderungen sowie der wachsende Kostendruck lassen die Herausforderungen für alle Beteiligten immer größer werden. Zur Bewältigung dieser Komplexität hat das Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSI) 2018 das Micro Testbed „Pflege und Versorgung im ländlichen Raum“ gestartet, um zusammen mit Stakeholdern und Experten in der Pflege und Versorgung konkrete Lösungsansätze zu entwickeln.

Die Pflege von Menschen birgt viele Herausforderungen für die Angehörigen

und ihr Umfeld. Oft ist sie ein zusätzlicher Belastungsfaktor im Lebensalltag, der seelischen und zeitlichen Druck mit sich bringt [1]. Verschärft wird die Situation durch den Umbruch des Pflegebereichs, getrieben durch den Pflege-notstand, fehlende Wertschätzung und strukturelle Veränderungen. Dem steht die demografische Entwicklung gegenüber mit einem Anstieg von bundesweit 47,4 % der Pflegebedürftigen bis 2030 [2], die den heutigen und zukünftigen Bedarf an Pflege (Versorgungslücke) unterstreicht. Zudem wird das Pflegepersonal in Zukunft komplexere und medizinische Routinetätigkeiten übernehmen müssen [3]. Die betroffenen Stakeholder des Pflegebereichs reichen hierbei von den Älteren selbst über ihre Angehörigen, die Pflegekräfte bis zu

Wirtschafts- und Finanzpolitikern und den Beitragszahlern der Sozialsysteme [4]. Die aktuelle Pandemie bestärkt die Relevanz der Verbesserung der Pflegesituation. Die genannten Herausforderungen erfordern jedoch neue Lösungen, um die Infrastruktur nicht zu überlasten. Dies ist umso wichtiger angesichts des Kostendrucks, dem Pflegedienste und Heime unterliegen, was oft in einem Kosten- anstatt Qualitätswettbewerb mündet [4].

MICRO TESTBEDS IM EINSATZ

Zur Lösung dieser Probleme bietet die Digitalisierung neue Chancen in Form von Technologien und Methoden, die am Ferdinand-Steinbeis-Institut entwickelt und erprobt werden. So können Techno-

logien, wie beispielsweise das Internet der Dinge, die häusliche Pflege unterstützen und eine Brücke vom stationären Krankenhausaufenthalt zur anschließenden häuslichen Versorgung schlagen. Weiterhin kann der Zugang zur Versorgung über digitale Lösungen erleichtert werden, die die Angehörigenpflege unterstützen und die Qualität ambulanter Pflege erhöhen. Dafür braucht es allerdings ein Miteinander verschiedener Disziplinen beziehungsweise verschiedener Stakeholder. An dieser Stelle setzt das FSTI die von ihm entwickelte Micro Testbed (MiTb)-Methodik ein, die die Schaffung eines Unternehmensnetzwerkes zur Entwicklung digitaler Plattformlösungen rund um einen gemeinsamen Nutzen beschreibt. In Micro Testbeds werden die Geschäftsfähigkeiten der teilnehmenden Unternehmen mit komplementären Fähigkeiten ergänzender Unternehmen zur vertrauensvollen Zusammenarbeit innerhalb eines geschützten Raums zusammengebracht. Das Ziel ist dabei, durch Digitalisierung neue, nutzenstiftende Anwendungsfälle zu entwickeln. Während der Implementierungsphase werden ausgewählte Anwendungsfälle anschließend als Proof-of-Concepts umgesetzt. Diese dienen zur Evaluierung von Geschäftsmodellideen und deren Konkretisierung gemeinsam mit den MiTb-Partnern [5].

Das MiTb „Pflege und Versorgung im ländlichen Raum“ startete im September 2018 und bringt fünf Stakeholder der Pflege und Versorgung zusammen sowie vier Experten zur Implementierung des identifizierten Anwendungsfalls. Dabei wurden in den ersten zwei Workshops die Teilnehmer und Experten sowie deren Ziele vorgestellt, die Herausforderungen besprochen und als spezifische Problemstellungen der Teilnehmer unter Betrachtung der Fähigkeiten formuliert. Im dritten Workshop begann das Team mit der Anwendungsfalldefinition. Dabei wurde folgende visionäre Darstellung eines Ablaufs zur Pflege und Versorgung erstellt, die den

Rahmen für die Ableitung von Anwendungsfällen bildet.

DIGITALE SPRACHASSISTENTIN ALS LEBENSRETTERIN

In einem der Anwendungsfälle geht es um Selma M., 85 Jahre alt, die immer noch eigenständig und ohne fremde Hilfe in ihrer kleinen Wohnung leben kann. Doch dann rutscht sie in ihrem Badezimmer aus und verletzt sich. Sie kann ihr Bein nicht mehr bewegen und liegt hilflos in ihrem Bad. Gut, dass sie die digitale Sprachassistentin „Kalliope“ hat. Auf Anweisung von Selma ruft Kalliope den Rettungsdienst an und übermittelt den aktuellen Notfall, aber auch die medizinischen Daten, die auf Selmas Smartphone in der Gesundheits-App gespeichert sind: ihre Patientenverfügung, Informationen über Blutgruppe, wichtige Vorerkrankungen, Behandlungsplan und den aktuellen Medikamentenplan. Dabei hebt sie besonders hervor, dass Selma ein gerinnungshemmendes Medikament einnimmt. Der Rettungsdienst weiß, dass es eilig ist und trifft schon bald nach Kalliopes Notruf ein. Der Sanitäter stellt die Verdachtsdiagnose eines Oberschenkelhalsbruchs und leitet die Erstversorgung ein. Parallel klärt er mit Kalliopes Hilfe, in welchem Krankenhaus es ein freies Bett sowie freie operative und intensivmedizinische Kapazität zur Behandlung der Schenkelhalsfraktur von Selma gibt. Wenige Minuten später hat Kalliope die Informationen erhalten und empfiehlt die nahegelegene Barbaraklinik. Als Selma in der Klinik eintrifft, wird sie schon erwartet, Kalliope hat ihre Informationen bereits vollständig weitergeleitet, der Chirurg ist vor Ort und hat den Behandlungsprozess „traumatischer Hüftgelenkersatz“ angestoßen. Der Verlauf ist zunächst durchaus problematisch, schließlich kann sich Selma aber so weit erholen, dass sie in eine Rehaklinik verlegt werden kann. Auch Kalliope erhält die vollständigen Informationen aus dem Krankenhaus. Als Selma aus

der Rehaklinik entlassen wird, weiß Kalliope, was zu tun ist und aktiviert ihr Programm „Entlassung aus der Rehaklinik nach Hüftgelenkersatz“. Wenn Selma nach Hause kommt, ist der Pflegedienst schon informiert und hat den Schlüssel zur Wohnung. Kalliope hat auch den Hausarzt informiert und einen ersten Termin für den Hausbesuch organisiert. Aus der Apotheke werden die Medikamente geliefert, die auf Selmas Einnahmeplan stehen. Selbstverständlich wird Kalliope Selma an die Einnahme erinnern, genauso wie an die notwendigen Bewegungsübungen. Die Krankengymnastik ist organisiert und im Supermarkt sind Lebensmittel und Getränke bestellt. Und natürlich wird Kalliope weiter für Selma da sein, wenn sie in Not gerät.

SCHÖNE NEUE WELT?

Kalliopes Daten, die Daten aus der Gesundheits-App, Daten des Krankenhauses, der Rehaklinik, des Hausarztes und des gesamten Versorgungsnetzes werden auf der MiTb-Plattform gesammelt und ausgewertet, zusammen mit den Daten vergleichbarer Behandlungsverläufe in der Region. Daraus gewinnen die Steinbeis-Experten Meta-Informationen, die sie nicht nur den Patienten, sondern auch den Leistungsanbietern zur Verfügung stellen. Diese können zur Optimierung der Prozessabläufe, zur Sicherstellung rascher und fehlerminimierter Versorgung und zur vergleichenden Sicherung der Qualität beitragen.

Aus Anwendersicht stellt sich die Frage, woher Kalliope die notwendigen Schritte kennt. Fachleute aus dem MiTb haben sie programmiert und halten sie stets auf dem Laufenden. In der Region arbeitet zudem ein menschlicher „Lotse“, der die medizinischen Strukturen kennt und die zu Beginn halbautomatisierten Schritte von Kalliope überwacht, dann aber weiter automatisiert und so immer seltener in den Routineverlauf eingreifen muss.

Der dargestellte visionäre Ablauf, der gemeinsam mit den Teilnehmern des Testbeds erstellt wurde, sowie die Untersuchung eines geriatrischen Prozesses ermöglichen die Ableitung von Anforderungen an die Entwicklung eines Proof-of-Concepts. Dieser beinhaltet folgende Anwendungsfälle:

- I. Information über den Zustand des Patienten (Medikamentenbox, Bewegung des Patienten etc.)
- II. Medikamentenlieferung
- III. Routenoptimierung des Pflegedienstes

Hierbei wird deutlich, dass die Implementierungsphase des Micro Testbeds die Entwicklung einer Plattformlösung als Ziel hat. In dieser werden die notwendigen Daten rund um den Patienten gespeichert, die von den Sensoren im Haushalt ergänzend zu Patientendatenbanken gesammelt und zur Analyse auf der Plattform zur Verfügung gestellt werden. Im Falle der „Medikamentenbox“ wird über die Sensoren festgestellt, ob das richtige Medikament eingenommen wurde und der Füllstand detektiert. Die Daten werden durch Datenanalyse-Algorithmen untersucht und eine Entscheidung über die Benachrichtigung

des Pflegedienstes oder zur Nachbestellung von Medikamenten getroffen, die digital vom Arzt signiert wird. Die Auslieferung erfolgt über den Lieferexperten ausgehend von der jeweiligen Apotheke. Hierbei werden Algorithmen zur Routenoptimierung eingesetzt, die einen effizienten und nachhaltigen Transport ermöglichen. Mögliche Notfälle können somit vermieden und die Versorgungslücke durch eine Verbesserung der häuslichen Pflege verringert werden.

PERSPEKTIVE MEDIZIN

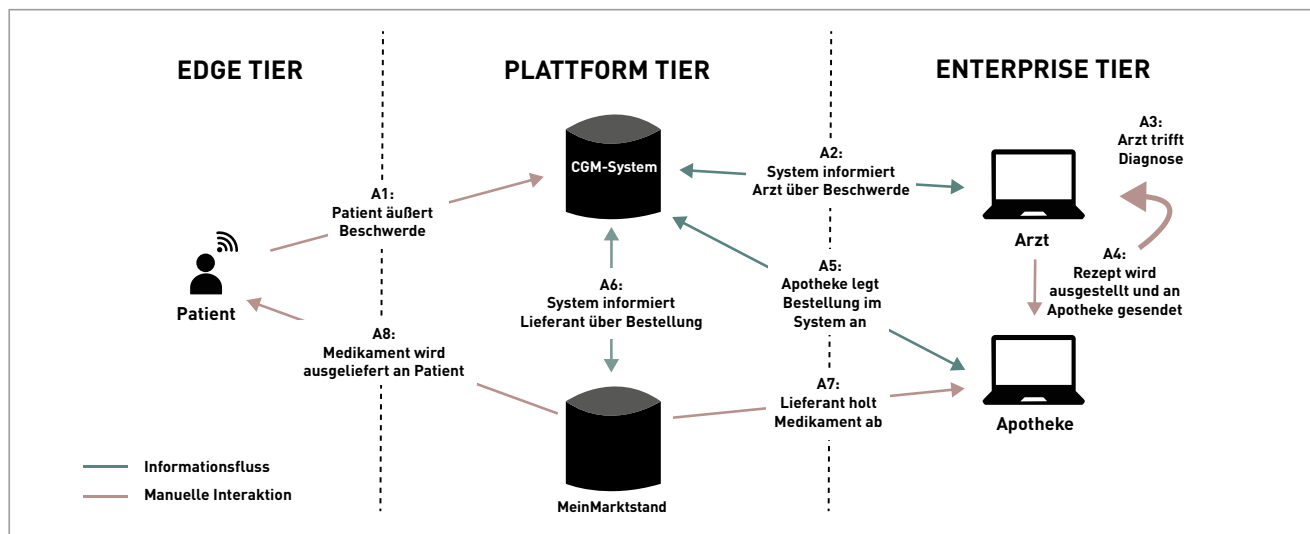
Die Thematik MiTb war für die beiden Experten Dr. Thomas Heinz (Fachklinik) und Dr. Ralf Hardenberg (Internist), da ganz ohne Vorerfahrung, ein Abenteuer, aber eine bereichernde und spannende Erfahrung. Im ländlichen Raum muss die ärztliche, ja die gesamte medizinische Versorgung neu gedacht werden. „Fehlende Personalressourcen und weite Wege zwischen den Protagonisten stehen in Niedersachsen im Vordergrund. Ohne eine enge Verzahnung von ambulanten/prästationären, stationären und poststationären Strukturen wird die patientenzentrierte, individualisierte und parallel auch kosteneffiziente Versorgung nicht gelingen“, davon ist Ralf Hardenberg überzeugt. Kalliope soll allen

Prozessbeteiligten helfen, den hilfebedürftigen Menschen im System besser „abzuholen“ – die Patienten und Angehörigen, aber auch die Profis. Der Datenfluss soll ohne Redundanzen erhoben und weitergegeben werden und den „sich Kümmernden“ passgenau zur Verfügung stehen, trotz der datenschutzbedingten Vorgaben. Dies wird ohne den sinnvollen Einsatz von Case-Management und KI wahrscheinlich nicht gelingen.

PERSPEKTIVE PFLEGE

Erfahrungen aus der Pflege brachten die beiden Gerontologen Melanie Philip und Philipp Zell sowie Michael Wilhelm, langjähriger Leiter von Pflegeeinrichtungen, ins Testbed ein. „Für uns alle war dieses MiTb eine neue, aber spannende Erfahrung. Wir konnten den Unterstützungsbedarf der Zielgruppe von allen Seiten beleuchten und ein entsprechendes Ziel formulieren“, so Michael Wilhelm. Die daraus entstandene Kalliope wird allen Beteiligten im Ökosystem die tägliche Arbeit sicherer und leichter machen: Sicherer, weil Hilfebedarf (schneller) bei den Versorgungsstellen bekannt wird. Leichter, weil die knappen Ressourcen im Pflegebereich effizienter genutzt werden. Daten werden

↓ Architektur und Prozessablauf bei Beschwerdemeldungen eines Patienten.



einmal erfasst, sind gemeinsam im Zugriff und es kann auf feste Abläufe zurückgegriffen werden. Bisher wird viel Zeit aufgewendet, alle Beteiligten, zum Beispiel nach einer Krankenhausentlassung, zu erreichen und die Versorgung abzustimmen. Ein weiterer Vorteil liegt klar in der künstlichen Intelligenz, da die Erfahrungen aus der Versorgung und Risiken gesammelt und für zukünftige Versorgung angepasst werden.

DER NÄCHSTE SCHRITT: IMPLEMENTIERUNG

Das MiTb steht nun vor der Implementierung der dargestellten Anwendungsfälle. Hierbei gilt es nun die verschiedenen Fähigkeiten zusammenzuführen und die Nutzenszenarien zu realisieren, um einen gemeinsamen Mehrwert zu gewährleisten. Zu dieser Umsetzung wurden ein Pflegedienst und eine Apotheke ausgewählt, die den beschriebenen Prozess in die Praxis umsetzen. Nach der Implementierung gilt es die Erfahrungen zu sammeln und Auswirkungen auf bestehende Geschäftsmodelle zu identifizieren sowie neue Möglichkeiten zu definieren. Im Bereich Pflege und Versorgung wird es auch relevant sein regulatorische Implikationen zu betrachten, um einen praktischen Einsatz zu garantieren. Hier werden vor allem große Herausforderungen erwartet. Ohne das MiTb wird es jedoch nicht möglich sein, diese konkret zu beschreiben sowie die Potenziale einer Netzwerklösung aufzuzeigen. Das MiTb zeigt, dass eine Kooperation in Netzwerken nötig ist, um Mehrwerte der Digitalisierung greifbar

zu machen und im Fall der Pflege politische, demografische und strukturelle Herausforderungen anzugehen. Durch solche Projekte wird der Lösungsweg transparent und eine detaillierte, zu-

künftige Vorgehensweise kann definiert werden, sodass beispielsweise abgeschätzt werden kann, welche Auswirkungen eine Lösung wie Kalliope für die Senkung der Versorgungslücke hat.

Das MiTb „PFLEGE UND VERSORGUNG IM LÄNDLICHEN RAUM“

Teilnehmer:

- Dr. Thomas Heinz (Fachklinik)
- Melanie Philip und Philipp Zell (Pflegepioniere) und Michael Wilhelm (Pflegeeinrichtungen)
- Dr. Ralf Hardenberg (Internist)
- Bernd Roder (Apotheke)

Experten:

- Hase & Igel, Jan Schoenmakers (Datenanalyse): Hase & Igel ist als Big Data-Beratung darauf spezialisiert, große Mengen an Daten zu menschlichem Verhalten zu analysieren, mit KI-Unterstützung darin Muster zu erkennen, die Situation zu beurteilen und Prognosen abzugeben. Für Kalliope bietet die integrierte Analyse der Daten aus Patienteninformationen, Verordnungen und Sensoren die Chance, den Zustand der Pflegebedürftigen differenzierter zu beurteilen und über individuelle Erfolgstreiber zu identifizieren, die eine längere Betreuung zu Hause ermöglichen. Auch Wirkungen und Nebenwirkungen verschiedener Behandlungen lassen sich so auf breiterer Basis erfassen.
- J4S, Ingo Janssen und Lothar Martens: J4S stellt die Edge-Devices zur Verfügung.
- MeinMarktstand, Garvin Hinrichs (Lieferung): MeinMarktstand ist ein Online-Wochenmarkt für regionale, hochwertige Lebensmittel von nachhaltig produzierenden Betrieben. Für Kalliope könnte MeinMarktstand sein Logistikkonzept mit anbieten, mit dem es möglich wäre zum Beispiel frische und haltbare Lebensmittel kontaktfrei bis an die Haustür zu liefern. Derzeit ist die Zustellung im gesamten Nordwesten innerhalb eines Tages möglich. Auch Terminlieferungen sind auswählbar, sodass eine regelmäßige Versorgung gewährleistet werden kann.
- compuGroup (Plattform): compuGroup stellt die Daten- und Serviceplattform im Projekt zur Verfügung.

Quellen

- [1] <https://www.pflegen-und-leben.de/seelische-belastungen/herausforderungen-im-pflegealltag.html>, zugegriffen am 04.04.2020
- [2] https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP_Themenreport_Pflege_2030.pdf, zugegriffen am 04.04.2020
- [3] <https://www.medmedia.at/das-medizinprodukt/herausforderungen-in-der-pflege>, zugegriffen am 04.04.2020
- [4] <https://www.faz.net/asv/50-plus-politik-und-pflege/die-pflege-der-zukunft-herausforderungen-an-gesellschaft-wirtschaft-und-staat-12475287.html>, zugegriffen am 04.04.2020
- [5] <https://transfermagazin.steinbeis.de/?p=3943>, zugegriffen am 04.04.2020

DANIEL BURKHARDT
daniel.burkhardt@steinbeis.de (Autor)



Research Assistant
Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSI)
(Stuttgart)

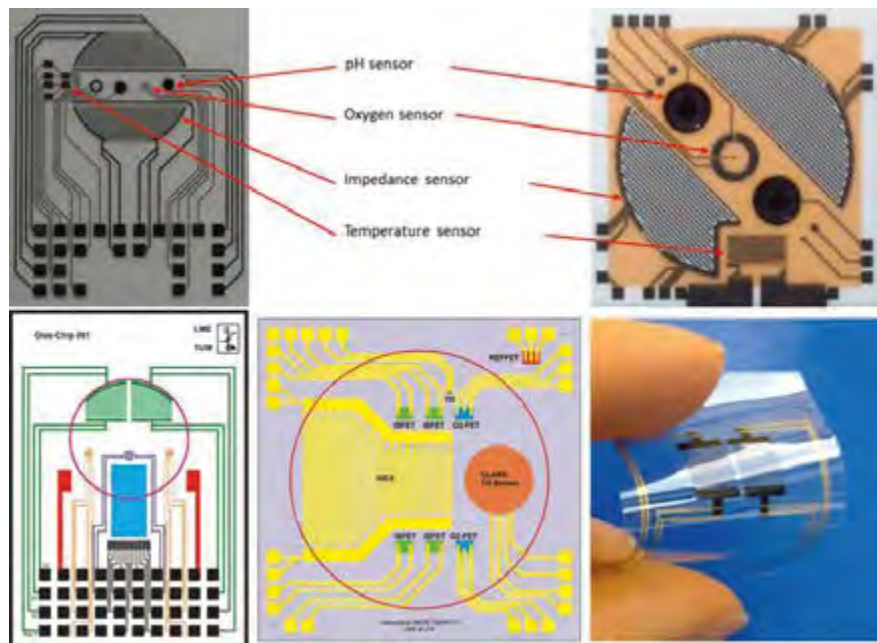
www.steinbeis.de/su/1212
www.steinbeis-fsti.de

SENSORUNTERSTÜTZTE DIAGNOSE: DIREKT, ZUVERLÄSSIG UND SCHNELL

BIOELEKTRONISCHE SENSOREN SPIELEN BEI DER THERAPIE
EINE IMMER GRÖßERE ROLLE

Der Stoffwechsel unterscheidet sich von Mensch zu Mensch und damit ist auch die Medikamentenwirkung nicht bei jedem Patienten gleich. In der Medizin der Zukunft wird es schnell und einfach möglich sein, für jeden einzelnen Patienten die ideale Wirkstoffkombination und die passende Dosierung zu finden. Aber bereits heute liefern bioelektronische Sensoren die nötigen Daten, um den Therapieerfolg vorhersagen zu können. Sie können die Heilung eines Knochenbruchs überwachen oder feststellen, wenn ein Tumor plötzlich zu wachsen beginnt. Und sie bieten die Chance, bei der Erprobung neuer Medikamente künftig auf Tierversuche zu verzichten. Die Experten am Steinbeis-Transferzentrum Medizinische Elektronik und Lab on Chip-Systeme in München haben sich auf bioelektronische Sensoren spezialisiert und konzipieren daraus intelligente Systeme für die Medizin.

Im Zentrum dieser Systeme steht ein spezieller elektronischer Sensorchip, den das Team um Professor Dr. Bernhard Wolf in jahrelanger Forschungsarbeit entwickelt und optimiert hat: ein sogenannter „multiparametrischer Sensorchip“. Er kann mehrere Parameter wie pH-Wert, Temperatur, Sauerstoffgehalt, Impedanz und Ionenkonzentration gleichzeitig ermitteln, weil mehrere Sensoren auf einem einzigen Chip angeordnet sind. Durch stetige Miniaturisierung ist ein solcher Sensorchip heute gerade mal ein paar Millimeter groß. Für viele medizinische Anwendungen ist dies entscheidend, etwa in elektroni-



Auswahl verschiedener multiparametrischer Sensorchips beziehungsweise Sensoren

schen Implantaten. Die Daten, die ein multiparametrischer Sensorchip liefert, können vom Computer ausgewertet und miteinander korreliert werden. So ist es innerhalb kurzer Zeit möglich, Aussagen über den Zustand von lebenden Zellen und Geweben zu treffen, was einen entscheidenden Vorteil für unterschiedlichste medizinische Fragestellungen bietet.

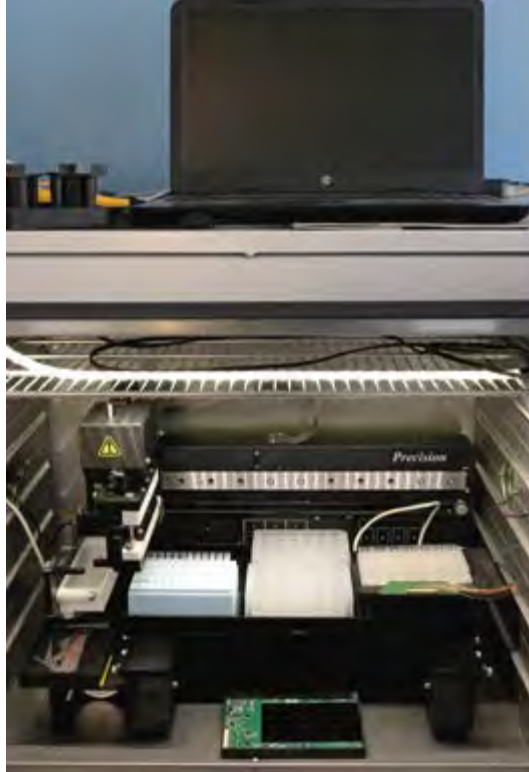
SCHNELLE MEDIKAMENTENTESTS: WENIGER NEBENWIRKUNGEN, GERINGERE KOSTEN

Für Medikamententests verwenden die Steinbeis-Experten eine Mikrotiterplatte mit 24 Reaktionskammern, die von einem Pipettierroboter befüllt werden

können. In jeder dieser Kammern befindet sich ein multiparametrisches Sensorarray – jede Reaktionskammer ist quasi ein bioelektronisches Mini-Labor. Direkt auf den Sensoren der intelligenten Multiwellplatte werden tierische oder menschliche Zellen kultiviert. Es entsteht ein biohybrides System aus lebenden Zellen und elektronischem Sensor. Wird eine Substanz in flüssiger Form in die Reaktionskammer gegeben, messen die Sensoren die Antwort im Stoffwechsel der Zellen, zum Beispiel eine Veränderung des pH-Werts und der Sauerstoffkonzentration in der Umgebung der Zellen. Die Daten leitet die Elektronik dann zur Auswertung an einen Computer weiter.



Ausschnitt aus der intelligenten Multiwellplatte: Reaktionskammern mit Sensoren



Intelligent Microplate Reader (IMR) mit Pipettierroboter (unten im Brutschrank) und Laptop zur Auswertung (oben)

Mit diesem Verfahren sind große Testreihen möglich, die für Medikamententests unerlässlich sind. So kann etwa ermittelt werden, welche Wirkstoffkombination den Tumor eines Patienten am besten bekämpft. Dazu entnimmt der Arzt dem Patienten per Biopsie Tumorzellen, die im Labor auf den Sensoren der intelligenten Multiwellplatte kultiviert werden. Der Roboter pipettiert dann hochpräzise 24 unterschiedliche Wirkstoffkombinationen und -konzentrationen in die Reaktionskammern und die Sensoren messen die Reaktion der Tumorzellen. Der Computer schlägt anhand der Messdaten den idealen Wirkstoff und die beste Dosierung vor. Auf diese Weise erhalten die behandelnden Mediziner wichtige Informationen darüber, welches Medikament beim betreffenden Patienten den größten Behandlungserfolg verspricht und welches eher nicht in Frage kommt – gerade in der Krebstherapie ist dieses Wissen entscheidend. Auf diese Weise kann der Patient von vornherein mit dem passenden Medikamentenmix und der idealen Dosis behandelt werden, so können die Nebenwirkungen reduziert und Kosten gesenkt werden.

Das vom Münchner Steinbeis-Team entwickelte System „Intelligent Microplate

Reader“ (IMR) kann für unterschiedliche Testanforderungen angepasst werden. Besonders gut eignet es sich, um Medikamente vor der Zulassung auf Wirksamkeit und Verträglichkeit zu prüfen. Damit könnte künftig ein großer Teil der heute gängigen Tierversuche entfallen. Und in Kooperation mit der Domatec GmbH, einem mittelständischen Spezialisten für Wasserhygiene und Umweltanalytik, wollen die Steinbeis-Experten ihr IMR-System demnächst modifizieren, um schnell und zuverlässig die Keimbelastung in Klimaanlage und im Trinkwasser messen zu können.

ELEKTRONISCHE IMPLANTATE: DIREKT IM KÖRPER MESSEN UND SCHNELL REAGIEREN

Die personalisierte Medizin ist aktuell einer der wichtigsten Trends in der Medizin. Hierbei können die elektronischen Implantate unterstützen, sie erfassen die für die Personalisierung der medizinischen Diagnose und Therapie benötigten physiologischen Daten direkt im menschlichen Körper. Auch das ist keine Zukunftsmusik mehr: Die Steinbeis-Experten haben dafür intelligente Implantate entwickelt, die ungefähr die Größe einer Schokoladen-Linse haben. Sie können minimalinvasiv direkt an Tumoren

eingesetzt werden, die nicht operativ entfernt werden können. Sobald der Tumor wächst, misst der Sensor an der Oberfläche des Implantats die abnehmende Sauerstoffkonzentration bei gleichzeitig sinkendem pH-Wert im umgebenden Gewebe und sendet die Daten an eine Empfängereinheit außerhalb des Körpers. Der Arzt kann daraufhin eine Therapie einleiten. Oder das Implantat wird automatisch tätig und verändert auf elektronischem Weg das Transmembranpotenzial der Tumorzellen, wodurch das Wachstum des Tumors gehemmt wird. Der Krebs wird sozusagen „elektrisch ausgeschaltet“. Ein solches Closed-Loop-System ermöglicht eine sehr schnelle Reaktion auf Veränderungen im Tumor. Dadurch werden schwere Nebenwirkungen vermieden und der Organismus geschont, so wird die Lebensqualität des Patienten deutlich weniger beeinträchtigt als bei heute üblichen Therapien.

Die Implantate erlauben in vivo auch Langzeitmessungen. Sie könnten zukünftig auch die Heilung eines Knochenbruchs, den Zustand orthopädischer Implantate oder die Funktion transplanteder Organe überwachen. Denn auch in diesen Fällen gibt die Sauerstoffsättigung des Gewebes Auf-



↑ Intelligente Zahnschiene zur Diagnose und Therapie von Zähneknirschen

All-in-one-Medizingerät zur Messung von Vitalwerten am Finger →



schluss über den Zustand der betroffenen Körperbereiche und die Sensoren der elektronischen Implantate liefern die dafür entscheidenden Daten. Gemeinsam mit dem Elektronikhersteller Texas Instruments wollen die Steinbeis-Forscher ihre Sensoren und Implantate weiter optimieren und vor allem weiter miniaturisieren.

ELEKTRONISCHE ZAHNSCHIENEN GEGEN ZÄHNEKNIRSCHEN

Ebenfalls nach dem Schema eines Closed-Loop-Systems funktioniert die „intelligente Zahnschiene“, die zur Diagnose und Therapie von Bruxismus (Zähneknirschen) dient, allerdings kommt hier eine andere Art von Sensoren zur Anwendung. Basis ist eine individuell an den Patienten angepasste Zahnschiene, in die ein piezoelektrischer Sensor, ein Funktransmitter und eine Stromversorgung integriert sind. Der Sensor misst die (meist nächtlichen) Kauaktivitäten. Die Daten werden drahtlos an eine Empfangereinheit gesendet, die sich neben dem Bett oder unter dem Kopfkissen befindet. Über eine USB-Schnittstelle können die gespeicherten Daten auf den Computer des behandelnden Arztes übertragen werden. Zeitpunkte und Intensitäten der Knirschereignisse lassen Rückschlüsse auf deren Ursachen zu. Neben der diagnostischen Anwendung des Systems ist ein sofortiges taktiles (in Form von Vibration) oder akustisches Biofeedback über die Empfangereinheit möglich. Dieser Reiz führt langfristig

dazu, dass der Patient sich das Zähneknirschen abgewöhnt.

EIN ARZT IN DER JACKENTASCHE

Auch für die Telemedizin hat das Forcherteam um Bernhard Wolf seine Expertise in der Sensorik genutzt und ein handliches All-in-one-Medizingerät entwickelt: Es ist quasi der Arzt in der Jackentasche. Der Patient legt täglich seinen Finger in eine integrierte Manschette mit den Sensoren, die in einem einzigen Vorgang Blutdruck, Temperatur, Puls, Sauerstoffsättigung des Bluts und Hydratisierung messen. Der Blutzuckerwert wird durch einen Blutropfen und einen Messstreifen ermittelt. Sofern der Patient zustimmt, übermittelt das All-in-one-Medizingerät alle Werte automatisch per Mobilfunk an eine Datenbank. Hierfür kommt das Telemedizin-System COMES® zum Einsatz, das in den vergangenen Jahren aufgebaut wurde. Der behandelnde Arzt hat jederzeit Zugriff auf die Daten seiner Patienten, bei auffälligen Werten wird er sofort alarmiert und kann eingreifen. COMES® kann dem Patienten anhand der Messwerte aber auch automatische Warnmeldungen senden und ihm individuelle Maßnahmen vorschlagen.

Gerade in Pandemiezeiten ist es von Vorteil Arztpraxen zu entlasten, das haben die vergangenen Monate eindrucksvoll gezeigt. Die Medizin der Zukunft wird also zu einem gewissen Teil auch Telemedizin sein: Patienten messen ihre Vi-

talwerte selbst, bleiben auf digitalem Weg aber trotzdem mit der Arztpraxis in Verbindung. Der große Vorteil des All-in-one-Medizingeräts ist, dass es handlich und einfach zu bedienen ist. Es kann zu Hause und unterwegs eingesetzt werden, sowohl durch den Patienten als auch durch einen Pflegedienst. Auch in der Klinik ist es für das Pflegepersonal eine enorme Erleichterung, mit einem einzigen Gerät in einem Schritt viele verschiedene Parameter zu messen, wobei die Daten auch gleich an die digitale Patientenakte gesendet werden können. Damit vereinfacht sich die oft zeitraubende Dokumentation. Derzeit entwickeln die Steinbeis-Experten eine neue Generation des All-in-one-Geräts, das künftig noch handlicher sein und ein besonders intuitives Design haben soll.

PROF. DR. BERNHARD WOLF
bernhard.wolf@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
Medizinische Elektronik und
Lab on Chip-Systeme (München)

www.steinbeis.de/su/564
www.stw-med-chip.de

CHRISTIAN SCHOLZE
christian.scholze@steinbeis.de (Autor)



Projektkoordinator und
Verwaltungsleiter
Steinbeis-Transferzentrum
Medizinische Elektronik und
Lab on Chip-Systeme (München)

www.steinbeis.de/su/564
www.stw-med-chip.de

„DIGITALE MEDIZIN KANN THERAPIE ÜBER RAUM UND ZEIT ERMÖGLICHEN“

IM GESPRÄCH MIT PROFESSOR DR. BERNHARD WOLF, STEINBEIS-UNTERNEHMER AM STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM MEDIZINISCHE ELEKTRONIK UND LAB ON CHIP-SYSTEME

Herr Professor Wolf, wo stehen wir Ihrer Meinung nach auf dem Weg zur Digitalisierung im Gesundheitswesen, geht es schnell genug voran?

Nein, meiner Meinung nach geht es viel zu langsam voran. Im Vergleich zu Skandinavien liegen wir 15 Jahre zurück. Selbst manche südeuropäische Länder haben einen gewaltigen Vorsprung gegenüber Deutschland. Zum einen liegt das an den unterschiedlichen technologischen Standards, die am Markt durchgesetzt werden sollen, zum anderen an den wirtschaftlichen Interessen der verschiedenen Institutionen im Gesundheitswesen. Deutschland könnte längst ein medizinisches Datennetz haben, vergleichbar mit dem deutschen Wissensschaftsnetz. Aber der bisherige Partikularismus wird wohl auch in den nächsten 100 Jahren verhindern, dass hierzulande die Digitalisierung im Gesundheitswesen zum Wohle der Patienten ausgebaut wird.

Welche Probleme könnten durch eine schnelle Digitalisierung in der Medizin behoben werden? Wie ist die Akzeptanz bei Patienten und Ärzten dafür?

Digitale Medizin kann Therapie über Raum und Zeit ermöglichen. Wird sie verantwortungsbewusst und umsichtig eingesetzt, findet sie eine große Akzeptanz bei den Patienten: Das weiß ich aus eigenen Erfahrungen und von Kontakten zu digitalen Dienstleistern wie beispielsweise dem Versorgungsnetzwerk Medgate in der Schweiz. Viele Ärzte stehen der digitalen Medizin allerdings immer noch skeptisch gegenüber, weil sie befürchten dadurch Patienten zu verlieren. Außerdem haben manche Mediziner die Sorge, sie könnten wegen unterlassener Hilfeleistung belangt werden, wenn sie bei einer telemedizinischen Versorgung

ihrer Patienten im Ernstfall nicht rechtzeitig einschreiten. Dabei ist es den skandinavischen Ländern gelungen, durch Telemedizin bei der Versorgung der Patienten im Vergleich zu Deutschland einen Qualitätsvorteil von bis zu 75 % – je nach Krankheit – zu erreichen, und das bei einem wesentlich dünneren Netz von Kliniken.

Bioelektronische Sensoren erheben Daten direkt am Menschen, wie sieht es da mit der Datensicherheit aus?

Gesundheitliche Daten können heute am Menschen nicht-invasiv bereits mit sehr hoher Präzision erfasst werden, dabei gibt es kein Risiko bezüglich der Datensicherheit. Das Thema wird erst dann akut, wenn personalisierungsfähige Daten auf „Abwege“ geraten. Aber prinzipiell erlauben es die verfügbaren Verschlüsselungstechniken sichere und störungsfreie Datennetze aufzubauen, das zeigt uns nicht zuletzt die Raumfahrt, wo selbst sehr kritische Prozesse über extrem weite Entfernungen sensor-kontrolliert gesteuert werden. Dieses Sicherheitsniveau ist natürlich auch in medizinischen Datennetzen möglich.

Kann elektronische Sensorik die Medizin wirklich kostengünstiger machen?

Viele Krankheiten treten nicht ad hoc auf, sondern haben eine lange Vorgeschichte, sie könnten eigentlich rechtzeitig erkannt werden. Gute Beispiele sind die Herzinsuffizienz oder der Schlaganfall. Sensorisch erfasste Daten spielen dabei eine Schlüsselrolle. Wird der Blutdruck regelmäßig gemessen, das Körpergewicht beobachtet und werden durch ein einfaches EKG-Implantat in Kombination mit Pulsoxymetrie periodisch Daten erfasst, kann der Arzt ungefähr in vier von fünf Fällen Befindlichkeitsstörungen sei-

ner Patienten bereits im Vorfeld erkennen und darauf reagieren: Das spart eine Menge Kosten. Geeignete Geräte mit der nötigen Sensorik stehen dafür längst zur Verfügung, etwa das von uns entwickelte All-in-one-Medizingerät, das am Finger des Patienten Vitaldaten misst und an den Arzt weiterleitet.

Geht die Menschlichkeit nicht verloren, wenn die Medizin digital wird?

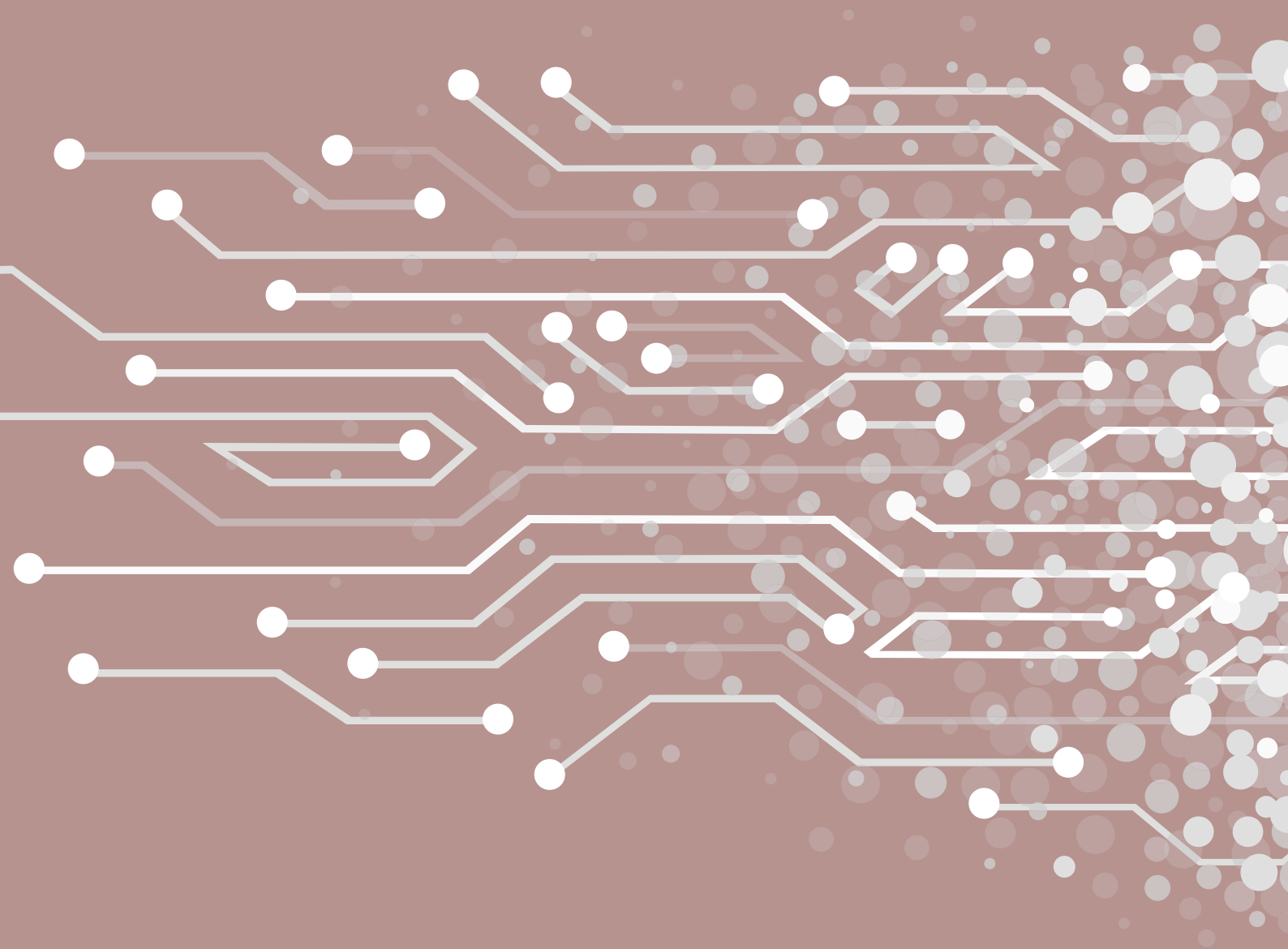
Ganz im Gegenteil: Digitale Medizin ist stets unterstützend, sie erleichtert dem Arzt seine tägliche Arbeit und erlaubt es ihm, sich mit höherer Intensität auf die Patienten zu konzentrieren – das steigert die Menschlichkeit. Und praktische Erfahrungen mit telemedizinischen Zentren haben gezeigt, dass sie dem Patienten in vielen Fällen schnell helfen können, weil sie ihm die Panik nehmen und ihn zu einer ruhigeren Einschätzung seiner akuten Situation bringen. Damit werden unnötige Notfallaufnahmen verhindert, es kann sofort eine sachgerechte Therapie eingeleitet werden. Für den Patienten ist es doch nur von Vorteil, wenn seine Daten im Ernstfall sofort vorliegen, damit sie vom behandelnden Arzt digital abgerufen werden können und er sich dann sofort ein Bild vom Allgemeinzustand des Patienten machen kann. Auf diese Weise können auch Komplikationen durch Medikamentenunverträglichkeiten verhindert werden: Das ist individualisierte und personalisierte Medizin im positiven Sinne.

PROF. DR. BERNHARD WOLF
bernhard.wolf@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
Medizinische Elektronik und
Lab on Chip-Systeme (München)

www.steinbeis.de/su/564
www.stw-med-chip.de



DATEN: BASIS DER GESCHÄFTSMODELLE DER ZUKUNFT

KUNDENPROBLEME VERSTEHEN UND NACHHALTIG LÖSEN

Das rasante Wachstum des Internets bringt eine enorme Datenflut und damit eine neue Dynamik in Informationsaustauschprozessen mit sich. Diese Entwicklung wirft viele Fragen auf – ethische Fragen zu Transparenz oder Datenschutz, philosophische Fragen zu positiven und negativen Seiten der stetig ansteigenden Menge an Daten, aber auch ganz pragmatische Überlegungen: Ist diese Masse an Daten wirklich nützlich oder nur belastend? Die Antworten hängen nicht zuletzt vom Umgang mit Daten und der Motivation ab, die dahintersteckt. Kerstin Schenk und Professorin Dr. Esin Bozyazi vom Steinbeis-Beratungszentrum Geschäftsmodelle der Zukunft zeigen für die Medizintechnik einen sinnvollen als auch praktischen Ansatz auf, wie wir den Herausforderungen Datenenabling und digitale Transformation erfolgreich begegnen können.

Das Internet ist zugleich Inkubator, Treibhaus und virtueller Marktplatz für Daten aller Art. Als im Jahr 2001 die ersten Nutzerdaten erhoben wurden, hatten gerade einmal 8 % der Weltbevölkerung Internetzugang. Heute, knapp 20 Jahre später, ist mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung über das Internet miteinander vernetzt. Das Datenvolumen im Web verdoppelt sich alle zwei Jahre. Der „Information-Highway“ wurde über die letzten Jahre massiv ausgebaut und der technische Fortschritt

hat uns ein digitales Neuland mit nahezu unbegrenzten Möglichkeiten eröffnet. Diese Entwicklungen bringen nicht nur Veränderungen im Verhalten und Handeln mit sich, sondern wirken sich auch grundlegend auf geschäftliche Interaktionen und die zwischenmenschliche Kommunikation aus. Gerade die Einschränkungen des öffentlichen Lebens durch die aktuelle Pandemie haben diesem Trend in den letzten Monaten noch einmal eine besondere Dynamik verliehen. Mitten in dieser für alle neuen Realität bekam das Team des Steinbeis-Beratungszentrums Geschäftsmodelle der Zukunft den Auftrag von einem mittelständischen Medizintechnikunternehmen, Events und Konferenzen zu digitalisieren. Dazu gehören die Modernisierung und Professionalisierung von Konferenzsystemen, der Aufbau von kollaborativen Prozessen und die Präsentation von Dienstleistungen und Produkten auf virtuellen Konferenzen sowie die Erstellung eines eigenen Konzepts für die Ausrichtung und Organisation von virtuellen Events.

GESCHÄFTSMODELLE DER ZUKUNFT: DATEN INNOVATIV UND NACHHALTIG NUTZEN

Wenn Kerstin Schenk und Esin Bozyazi mit ihrem Ansatz „Geschäftsmodelle der Zukunft“ zu Unternehmen kommen, werden sie häufig mit der Frage konfrontiert, wie der Kunde zukunfts-

fähig wird und bleibt. Eine Frage, die aus Sicht der beiden Steinbeis-Expertinnen nur einer beantworten kann: der Kunde selbst. Nach einer ersten Betrachtung der gesellschaftlichen Entwicklungen und Zukunftstrends, innovativen Technologien und ideologischen Strömungen suchen Kerstin Schenk und Esin Bozyazi schließlich immer noch nach den noch nicht befriedigten Kundenbedürfnissen. Um diese zu finden und in der Tiefe zu verstehen, braucht es Informationen über den Kunden: Im aktuellen Projekt nehmen sie dazu die Kunden des Medizintechnikunternehmens und deren Wünsche genauer unter die Lupe. Dieser Prozess kann im digitalen Zeitalter völlig neu erfunden und modern organisiert werden. Doch meistens fehlen dazu die Ansätze, die Vorstellung der Möglichkeiten und auch Ideen.

Um ihren Kunden beim Aufbau seines eigenen Geschäftsmodells der Zukunft zu unterstützen, haben die beiden Expertinnen daher eine Reihe an „Learning Snacks“ entwickelt, um Grundlagenwissen aufzubauen und dieses nicht nur einmalig in Workshop- oder Trainingsformaten zu vermitteln, sondern nachhaltig zugänglich zu machen. Dabei war es den beiden besonders wichtig, zunächst einmal das Bewusstsein für Digital Assets zu entwickeln, denn Daten als wertvolles Asset zu verstehen und deren Wert zu erkennen, ist einer der Grundsteine für ein erfolgreiches Geschäftsmodell der Zukunft.

STEP 1: ORGANISIERTE DATEN BILDEN DIE BASIS

Im ersten Schritt initiierten Kerstin Schenk und Esin Bozyazi als „Learning Snack“ eine „360-Grad-Data Discussion“ – eine Rundum-Perspektive auf Datenerhebung und Datenenabling. Damit lässt sich ein Datenmanagementsystem entwickeln, das empirische Forschungslogik mit Wirtschaftlichkeit verbindet und sowohl eine rechtssichere aber gleichzeitig auch eine ethisch vertretbare und wertbasier-

te Vorgehensweise gewährleistet. Mit diesem Mindset und der Perspektive der Geschäftsmodellierung betrachtet das Steinbeis-Team die Geschäftsarchitektur und generiert eine Entwicklungsagenda, die zur besseren Orientierung visualisiert wird. Da gute Entscheidungen immer nur auf Basis von guten Informationen getroffen werden können, steht nun, nachdem die Infrastruktur für die Datenerhebung geschaffen wurde, die Analysephase an.

STEP 2: DIE QUALITÄT DER FRAGE BESTIMMT DAS ERGEBNIS

Für die Analysephase hat sich die Methode des „Fragenstormings“ als erfolgreich erwiesen: Zunächst werden sämtliche Fragen, die im Zusammenhang mit dem festgelegten Ziel stehen, gesammelt, um dann die für das Ergebnis und Ziel relevantesten Fragen herauszufiltern. Im aktuellen Beispiel lautete das vom Kunden vorgegebene Ziel folgen-

360-GRAD-PERSPEKTIVE AUF DATENERHEBUNG UND DATENENABLING

■ Wissenschaftlich-forschende Betrachtung der Datenerhebung:

Gute Entscheidungen können nur auf Basis guter Informationen getroffen werden. Der erste Schritt heißt daher immer: Klarheit schaffen.

■ Medizinische Ansätze der Datenerhebung:

Aus der Medizin lernen wir, wie wichtig eine gute Datenbasis ist. Nach diesem Grundsatz geht das Steinbeis-Team in seinen Projekten vor und sorgt für Daten und Informationsqualität nach dem Motto: Wir dienen dem Menschen, aber wir glauben Daten.

■ Ethische Gedanken zur Datenerhebung:

Die digitale Transformation ermöglicht immer mehr, aber auch immer präzisiere Daten zu erheben. In den vergangenen Jahren gab es viele Diskussionen darüber, ob und welche Daten gesammelt werden dürfen und welche nicht. Der Anspruch des Steinbeis-Teams: Wir sammeln Daten, die sinnvoll sind!

■ Grenzen der Datenerhebung durch rechtliche Grundlagen:

Seit dem 25. Mai 2018 wurden neue Vorschriften und damit die allgemeine Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in Kraft gesetzt. Diese spezifiziert sehr genau, welche Befugnisse und Pflichten Unternehmen beim Aufzeichnen und Verarbeiten von Kunden-, Mitarbeiter- oder personenbezogenen Daten haben. Bei den sensiblen Gesundheitsdaten gelten neben den allgemeinen datenschutzrechtlichen Anforderungen zusätzliche Voraussetzungen. Aber vor allem gibt das Regelwerk eine nützliche Faustregel für das Sammeln von Daten mit, die heißt: So viel wie nötig und so wenig wie möglich!

■ Technische Perspektive: Tool-Tour und innovative Möglichkeiten

Eine nicht zu vernachlässigende Dimension ist die technische Perspektive. Die beiden Steinbeis-Beraterinnen erweitern Horizonte mit einem Überblick über innovative technische Möglichkeiten, die über (technische und geistige) Grenzen hinausgehen.



DAS INTERNET IST ZUGLEICH INKUBATOR, TREIBHAUS UND VIRTUELLER MARKTPLATZ FÜR DATEN ALLER ART.

dermaßen: Definition und Aufbau einer Plattform, mit der das Unternehmen erfolgreich virtuelle Konferenzen abhalten kann. Die Fragen, die dabei sofort in den Sinn kommen, sind beispielsweise: Wie definieren wir „Erfolg“? Was soll das Ergebnis sein? Wie messen wir es? Geht es um zufriedene Kunden oder um möglichst viele Kontakte? Was macht eine virtuelle Konferenz zum Erlebnis? Warum nehmen Menschen überhaupt an solchen Konferenzen teil?

Nicht selten interpretieren die erfahrenen Zukunftsdesignerinnen das Kundenziel im Laufe dieses Prozesses neu oder ergänzen es um weitere Teil- oder Unterziele. Die Analysephase hat sich als ein wertvoller Treiber von Innovationen erwiesen. Mit der Idee Geschäftsmodelle der Zukunft zu gestalten denken Kerstin Schenk und Esin Bozyazi über den Tellerrand hinaus und ermitteln den Modernisierungsbedarf aus einer übergeordneten „Big-Picture-Perspektive“. Auch im Projekt mit dem Medizintechnikunternehmen hat sich die Zielrichtung durch ein tieferes Verständnis der Treiber von künftigen Trends noch einmal um ein entscheidendes Ziel verändert. Dies entspricht einem iterativen und agilen Prozess und kombiniert die Prinzipien des divergenten (Informationen und Kundenerfahrungen sammeln, um Lösungsideen zu generieren) und konvergenten Denkens (sich auf bestimmte Bereiche konzentrieren und Entscheidungen treffen). Dazu soll im Projekt eine zukunftsorientierte „Digital Analytics Suite“ etabliert werden,

die als Basis und Frühindikator für Innovationen dient, um das Geschäftsmodell auf künftige Entwicklungen vorzubereiten. In manchen Unternehmen bilden sich durch derartige Entwicklungsprojekte neue Teams, agilere Formen der Zusammenarbeit bis hin zu völlig neuen Abteilungen und Positionen und letztendlich auch neue Services und Produkte. In jedem Fall bringen sie aber einen neuen Mindset und eine neue Innovationskultur ins Unternehmen.

AUSBLICK AUF STEP 3: BUSINESS DESIGN THINKING ZUR IDEENGENERIERUNG

Nachdem die Informationen gesammelt, selektiert und aggregiert sind, kennen die Steinbeis-Beraterinnen die tieferen Kundenbedürfnisse und die Kriterien, anhand derer eine erfolgreiche virtuelle Konferenz bewertet und gemessen werden kann. Basierend darauf beginnen die beiden Steinbeis-Expertinnen mit der Ideensammlung für die virtuelle Konferenz und stellen den Menschen und das Kundenerlebnis in den Mittelpunkt, um eine einmalige User Experience zu kreieren. Der Prozess startet, nachdem das Business-Design-Team aufgestellt und die Design Challenge formuliert wurde: Für das Medizintechnikunternehmen wurde dafür eine Leitidee formuliert, die durch den Kreativprozess hinweg Orientierung geben soll. Sie lautet: „Wir verbinden Menschen mit Medizin und Innovation.“ Das gilt nicht nur als Qualitätsanspruch für die Lö-

sung, sondern auch für den Prozess, denn auch hier ist es wichtig eine gesunde Vorgehensweise zu entwickeln. Denn egal ob Kunde, Mitarbeiter oder Stakeholder, auch in technokratischen Digitalisierungsprozessen steht der Mensch im Mittelpunkt. Diesen Fokus setzen die beiden Steinbeis-Expertinnen auch bei ihrem Projektansatz mit Kunden: „Als Befürworter und Treiber von modernen Open-Innovation-Ansätzen unterstützen wir Fortschritt durch Erfahrungsaustausch und Netzwerke. Wir veranstalten daher immer wieder Best-Practice-Workshops. Bei Interesse freuen wir uns auf Anfragen und nehmen uns gerne die Zeit, um gemeinsam praxistaugliche Zukunftskonzepte zu entwickeln!“, betont Kerstin Schenk.

KERSTIN SCHENK

kerstin.schenk@steinbeis.de (Autorin)



Steinbeis-Unternehmerin,
Expertin für Digitalisierung und
Transformationsprozesse
Steinbeis-Beratungszentrum
Geschäftsmodelle der Zukunft
(Stuttgart)

www.steinbeis.de/su/2319

PROF. DR. ESIN BOZYAZI

esin.bozyazi@steinbeis.de



Steinbeis-Unternehmerin,
Expertin für Future Business
Design und Nachhaltigkeit
Steinbeis-Beratungszentrum
Geschäftsmodelle der Zukunft
(Stuttgart)

www.steinbeis.de/su/2319

#TECHOURFUTURE: ZUKUNFT GESUNDHEIT – MEDIZIN, MENSCH, TECHNOLOGIE

ALLE REDEN ÜBER GESUNDHEIT – WIR (AUCH) ÜBER TECHNOLOGIE!

Nach dem erfolgreichen Auftakt der #techourfuture-Veranstaltungsreihe zu aktuellen und zukünftigen Entwicklungen im Bereich des autonomen Fliegens Ende 2019 widmete sich das zweite vom Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSI) organisierte Event im Sommer 2020 der Zukunft unserer Gesundheit und kam gerade zum richtigen Zeitpunkt, auch wenn in anderem Format als geplant. Drei Wochen lang hatten die Teilnehmer in mehreren Online-Events die Möglichkeit, sich mit Zukunftstechnologien in Gesundheit und Medizin auseinanderzusetzen und mit Experten ins virtuelle Gespräch zu kommen.

Auch wenn die Themen, mit denen sich das vom Wirtschaftsministerium Ba-

den-Württemberg geförderte Steinbeis-Projekt Technologie*Begreifen schwerpunktmäßig befasst, lange vor der Corona-Pandemie festgelegt worden waren, hätte der Zeitpunkt für den Fokus auf Gesundheit und Medizin kaum passender sein können. Die Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie waren insbesondere mit Einschränkungen der sozialen und physischen Kontakte sowie daraus resultierenden wirtschaftlichen Einbußen verbunden. Gleichzeitig hat diese Ausnahmesituation die Chancen der Digitalisierung für unsere Gesellschaft und Wirtschaft und den Alltagsnutzen neuer Technologien verdeutlicht. Exponentiell gestiegen ist nicht nur die Anwendung digitaler Kommunikations- und Kollaborationstechnologien

für effizientes Arbeiten im Homeoffice, auch im Gesundheitsbereich wurden die Möglichkeiten der Telemedizin verstärkt von den Patienten selbst und zur digitalen Anamnese vor dem Arztbesuch genutzt. Roboter werden vermehrt für Desinfektion und Reinigung in Krankenhäusern eingesetzt (zum Beispiel in Dänemark) oder verteilen Medikamente und lesen Gesundheitsdaten aus, wie in einem vollautomatisierten Krankenhaus im chinesischen Wuhan.

ZUSAMMENSPIEL VON MEDIZIN, MENSCHEN UND TECHNOLOGIE

Welche Auswirkungen neue Technologien in den Bereichen Gesundheit und Medizin in Deutschland haben und ob



deren Nutzung durch die Corona-Pandemie beschleunigt wurde, hat das FSTI-Team im Rahmen der #techourfuture-Veranstaltung „Zukunft Gesundheit – Medizin, Mensch, Technologie“ hinterfragt. Wegen der Corona-bedingten Einschränkungen und insbesondere des Physical Distancings fand die zweite Veranstaltung der #techourfuture-Reihe nicht wie ursprünglich geplant im März 2020 als Präsenzveranstaltung an der Hochschule Pforzheim statt, sondern online im Rahmen der #techourfuture-Wochen vom 26. Juni bis zum 17. Juli 2020. Die Teilnehmer hatten in drei Tracks die Möglichkeit, Zukunftstechnologien in Gesundheit und Medizin virtuell kennenzulernen, ihre Funktionsweise zu verstehen, ihre Einsatzgebiete genauer unter die Lupe zu nehmen und Chancen und Risiken mit Experten aus Wissenschaft und Praxis zu diskutieren. Gestreamt wurde live aus dem Ferdinand-Steinbeis-Institut im Haus der Wirtschaft in Stuttgart sowie einem Studio in Ludwigsburg.

„In Zeiten, in denen die Corona-App in Deutschland in aller Munde ist, aber noch lange nicht bei jeder und jedem auf dem Handy landet, wird einmal mehr

klar, wie wichtig es ist, sich selbst ein fundiertes Bild machen zu können über die Möglichkeiten und Fortschritte durch digitale Technologien für die Gesundheit. Die Veranstaltung mit den Schwerpunkten IoT beziehungsweise IoMT – Internet of Medical Things – und KI in der Medizin weckte daher sofort mein Interesse. Das Online-Format ermöglichte mir eine unkomplizierte Teilnahme und das Ganze noch ohne Corona-Risiko! Die Vorträge haben meine Erwartungen übertroffen“, so eine Teilnehmerin der Veranstaltungsreihe.

TRACK A: GESUND VERNETZT

Eröffnet wurden die #techourfuture-Wochen „Zukunft Gesundheit“ mit dem Thema „Gesund vernetzt“. Professor Dr. Sascha Seifert, der medizinische Informatik und Bioinformatik an der Hochschule Pforzheim lehrt, erläuterte die Funktionsweise sogenannter Wearables, wie Armbänder oder Smartwatches, mit denen die Träger die eigenen Vitaldaten messen können, um ihre Gesundheit zu überwachen. Doch auch klassische Medizinprodukte wie Hörgeräte oder Herzschrittmacher fallen unter diese Defi-

TECHNOLOGIE* BEGREIFEN

Ziel des vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg geförderten Projektes Technologie*Begreifen ist es nicht nur linear Wissen über Zukunftstechnologien zu vermitteln, sondern aktuelle und zukünftige Anwendungen für Bürger erlebbar zu machen und diese darüber in Austausch zu bringen. Dem Erleben via einem Standard-PC, Laptop oder Smartphone sind derzeit sicherlich noch Grenzen gesetzt. Die rege Diskussionsbeteiligung, auch online, zeigt jedoch, dass Bedarf und Interesse besteht, sich mit Zukunftstechnologien aktiv auseinanderzusetzen.

Da die Sinneswahrnehmung virtuell nach dem jetzigen Stand der Technik meist auf das Sehen und Hören beschränkt ist und bei der kommenden #techourfuture-Veranstaltung eventuell auch die Geschmacksorgane gefordert sind, wird es hoffentlich wieder möglich sein, Zukunftstechnologien in einem entsprechenden Rahmen auch wieder real erlebbar zu machen. Denn nach „Zukunft Autonomes Fliegen“ und „Zukunft Gesundheit“ geht #techourfuture im Herbst in die dritte Runde: Im Fokus steht das Thema „Zukunft Ernährung – Blick über den Tellerrand hinaus“. Seien Sie dabei, wenn wir einen Blick in die Zukunft unserer Ernährung werfen und personalisierte und geneditierte Nahrungsmittel sowie Fleisch aus dem Labor genauer unter die Lupe nehmen!





nition und werden zunehmend über das Internet der Dinge miteinander vernetzt. Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz unterstützen Ärzte zunehmend bei Therapieentscheidungen. Inwiefern sich selbstlernende Diagnose-assistenzsysteme insbesondere im Bereich der Onkologie bereits als wichtige Helfer im ärztlichen Alltag etabliert haben, erklärte Professor Dr. Tobias Preckel, Medizintechnik-Experte an der Hochschule Pforzheim.

TRACK B: OP 4.0 UND PANDEMIEPROGNOSEN

Fortgeführt wurde die Veranstaltungsreihe mit dem Thema „OP 4.0 und Pandemieprognosen“. Im Fokus stand dabei die Rolle von Robotern bei chirurgischen Eingriffen. Professor Dr. med. Stephan Kruck, Chefarzt Urologie am Zentrum für minimal-invasive Therapie und urologische Robotik am Siloah St. Trudpert Klinikum Pforzheim, gewährte den Teilnehmern einen Blick in den „intelligenten Operationssaal“ und erläuterte anschaulich, unter welchen Bedingungen und mit welchen Vorteilen Roboter schon heute im OP assistieren. Professor Dr. Raphael Volz, der angewandte Informatiker an der Hochschule Pforzheim lehrt,

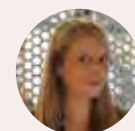
stellte im Anschluss Modelle zur Prognose von Fallzahlen in Zusammenhang mit der COVID-19 Pandemie sowie Anwendungsbeispiele vor und zeigte deren Grenzen auf.

TRACK C: GESUNDHEIT IM ALLTAG

Zum Abschluss stand die „Gesundheit im Alltag“ im Vordergrund. Moderiert von Stefan Lob, systemischer Coach und Geschäftsführer der Praxis für Führung – X.0 GmbH, stellten fünf Experten insbesondere aktuelle Entwicklungen im Bereich der Telemedizin und von Robotern in der Pflege vor. Welche besonderen Anforderungen die Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum mit sich bringt und welche digitalen Lösungen helfen können, berichteten Dr. Matthias Proske, Verbandsdirektor des Regionalverbands Nordschwarzwald, und Professor Dr. Joachim E. Fischer, Director Mannheim Institute of Public Health, Social and Preventive Medicine der Universitätsmedizin Mannheim, aufgrund ihrer Erfahrungen mit dem Bürgerpartizipationsprojekt „Digital Black Forest“. Die Chirurgin Angelika Walliser stellte konkrete Fälle vor, die sie in den vergangenen Monaten im Rahmen des docdirekt-

Projektes telemedizinisch beraten hatte, darunter auch einen Patienten aus dem chinesischen Wuhan. Wie die ganzheitliche Versorgung der Patienten mittels neuer technologischer Entwicklungen verbessert werden kann, erläuterte der niedergelassene Orthopäde Dr. med. Thomas Wüst. Matthias Struck, stellvertretender Abteilungsleiter im Bereich Smart Sensing and Electronics am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen in Erlangen, ging abschließend insbesondere auf die Rolle von Sensorik und Robotik bei der Betreuung von Patienten im Alltag ein: Schon heute ermöglichen Roboter neue Interaktionsstrategien in der Therapie von Kindern mit eingeschränkten emotionalen Fähigkeiten. Zukünftig wären auch Assistenzsysteme insbesondere für Demenzpatienten denkbar, so Matthias Struck.

DR. MARLENE GOTTWALD
marlene.gottwald@steinbeis.de (Autorin)



Senior Research Fellow
Ferdinand-Steinbeis-Institut
(FSTI) (Stuttgart)

www.steinbeis.de/su/1212
www.steinbeis-fsti.de
www.techourfuture.de

STANDPUNKTE

Welche Auswirkungen haben neue Technologien auf Gesundheit und Medizin?

Im Rahmen von #techourfuture haben wir die Stakeholder gefragt und um ihre Meinung gebeten.

Katrin Tomaschko | e-Health-Expertin der AOK Baden-Württemberg

„Digitalisierung sollte nicht um ihrer selbst willen zum Einsatz kommen, sondern dann, wenn ein wirkliches Potenzial zur Verbesserung der Versorgung gegeben ist.“

Jonas Sewing | Geschäftsführer des Diakonissen-Stiftungs-Krankenhauses Speyer

„Der Krankenhausbetrieb der Zukunft wird sich erheblich von dem im Jahr 2020 unterscheiden. Besonders sichtbar wird der Einzug der Robotik sein. Ob ein autonomer Pflegewagen oder ein humanoider Roboter: Die Mitarbeitenden im Gesundheitswesen erhalten neue Instrumente zur Bewältigung des Alltags. Dabei ist es wichtig, Patienten und Mitarbeiter mitzunehmen.“

Dr. Christiane Kohler-Weiß | Abteilungsleiterin Theologie und Bildung, Diakonisches Werk der evangelischen Kirche in Württemberg e.V.

„Die Digitalisierung bietet vielfältige Chancen für die soziale Arbeit: Digitale Technologien können Pflegebedürftige in ihrer Selbstbestimmung stärken, die Teilhabe von Menschen mit Einschränkungen befördern, Pflegekräfte und pflegende Angehörige entlasten und Arbeitsprozesse effektiver gestalten.“

Prof. Dr. Dr. Sabine Meck | Steinbeis-Unternehmerin am Steinbeis-Transfer-Institut für Persönlichkeitsforschung und Ethik

„Die digitale Revolution stellt insbesondere das Gesundheitswesen mit allen Beteiligten vor große ethische Herausforderungen. Eine der großen Aufgaben der Ethik dürfte deshalb sein, die Würde und das Wohlergehen des Menschen ebenso im Blick zu behalten wie die Bedeutung des Vertrauens, das grundlegend ist für die Gesundheit, das heißt für das körperliche, seelische und soziale Wohlbefinden des Einzelnen.“

Prof. Dr. Jörg Hübner | Geschäftsführender Direktor Evangelische Akademie Bad Boll

„Ob KI zum Fluch oder zum Segen werden kann, hängt davon ab, was wir aus dieser Technik machen, wie wir sie gestalten und prägen! Die gesellschaftliche Verantwortung im Umgang mit dieser Technik sowie die individuelle Verantwortung bleibt uns erhalten.“

Dr. Dietmar Merz | Studienleiter für Medizinethik und Gesundheitspolitik Evangelische Akademie Bad Boll

„Es wäre sicherlich falsch, jeden Fortschritt im Bereich des Digitalen kategorisch abzulehnen. Für genauso falsch halte ich es aber, ungeprüft und unkritisch jeden Modernisierungsschritt einfach mitzugehen. Für mich ist entscheidend danach zu fragen, was dem Leben und den Menschen wirklich dient.“

→ Mehr dazu finden Sie unter <https://bit.ly/2X2WglU>



„ES IST WICHTIG, DASS JEDER EINZELNE DIE MÖGLICHKEIT HAT, DAS VERSTÄNDNIS FÜR EINE TECHNOLOGIE ZU ENTWICKELN“

IM GESPRÄCH MIT STEFAN LOB, GESCHÄFTSFÜHRER DER PRAXIS FÜR FÜHRUNG – X.0 GMBH



Es ist kein Geheimnis, dass neue Technologien trotz der Chancen, die sie bieten, nicht selten mit Misstrauen betrachtet werden. Auch wenn viele Menschen Innovationen im Gesundheitsbereich gegenüber nicht abgeneigt sind, gibt es dennoch Bedenken. Wie man mit den Vorbehalten umgehen kann und warum die kritische Auseinandersetzung mit diesen Themen hilfreich sein kann, das hat die TRANSFER Stefan Lob, Geschäftsführer der Praxis für Führung – X.0 GmbH, gefragt. Seit einigen Jahren begleitet er junge Unternehmen, die digitale Lösungen für den Gesundheits- und Hausbereich einsetzen, um Patienten mit den Ärzten und Leistungserbringern zu vernetzen. Bei der zweiten #techourfuture-Veranstaltung „Zukunft Gesundheit“ hat Stefan Lob den Track „Gesundheit im Alltag“ moderiert.

Herr Lob, warum ist es aus Ihrer Sicht wichtig, die Gesellschaft über Zukunftstechnologien zu informieren?

Digitalisierung prägt immer mehr unser Leben, in allen Altersbereichen und über alle Berufsgruppen und private Gruppen hinweg. Es muss uns daher gelingen, in Deutschland möglichst viele Menschen bei der Digitalisierung mitzunehmen und vor allem das Vertrauen der Menschen dafür zu gewinnen – natürlich in unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Und das ist eine große Herausforderung. Dazu gehört auch eine kritische Auseinandersetzung mit dem Thema. Ich glaube, es ist wichtig, dabei die unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen, deren Interessen, aber auch die individuellen Anwenderkenntnisse zu berücksichtigen.

Welche Vorbehalte gegenüber Zukunftstechnologien begegnen Ihnen im Rahmen Ihrer Arbeit?

Im beruflichen Kontext habe ich viel mit Anbietern von Gesundheitsdienstleistungen – von der Pflege bis hin zur Medizin – zu tun, die wir bei der Digitalisierung unterstützen. Konkret bedeutet das, dass wir zum Beispiel kleine digitale Lösungen zur Kommunikation zwischen Pflegeangehörigen und der ambulanten Pflege entwickeln, oder auch die Software, die Telemedizin und Televisite ermöglicht, also Kommunikation zwischen Patienten und Arzt. Hier wird auf der Seite der Leistungserbringer, also Pflege und Ärzte, vieles positiv gesehen, aber es gibt auch kritische Vorbehalte, zum Beispiel im Hinblick auf die sichere Datenhaltung. Genauso gibt es diese Vorbehalte auch auf der Seite der Pa-

tienten. Ich in meiner Rolle als Patient sehe sehr wohl die Vorteile einer digitalen Fallakte, auf die zum Beispiel der Arzt, der Physiotherapeut und ich Zugriff haben. Diese Möglichkeit gab es bis dato gar nicht, außer in großen Kliniken, wenn mehrere Fachgruppen zusammenarbeiten. Ich habe aber, genauso wie viele andere Patienten, Bedenken bezüglich des Datenschutzes: Was passiert, wenn die Daten in falsche Hände geraten? Es ist wichtig, dass jeder Einzelne die Möglichkeit hat, das Verständnis für eine Technologie zu entwickeln sowie deren Chancen und Risiken abzuwägen. Es ist wichtig, Menschen dabei zu unterstützen, aber auch deren Ängste zu berücksichtigen. Wir müssen aber ehrlich sein und sagen: Eine 100%ige Sicherheit gibt es nicht. Aber man strebt eine 99%ige Sicherheit an, die man mit bestimmten technischen Lösungen erreichen kann.

Wir haben aktuell ein Projekt mit der Diakonie Baden, in dem wir für pflegebedürftige Menschen, deren Angehörige und den ambulanten Pflegedienst eine Art WhatsApp entwickeln. Wir gehen dabei ganz konkret auf die Bedürfnisse der pflegebedürftigen Menschen und deren Angehörigen ein. Aktuell werden 75% der Pflegefälle in Deutschland zu Hause



© istockphoto.com/JuSun

von den Angehörigen, zum Teil mit Unterstützung der ambulanten Pflegedienste, gepflegt. Natürlich gibt es viele Fragen von allen Seiten, da kann WhatsApp schon eine Hilfe sein. Allerdings wollen viele keinen Dienst nutzen, der aus den USA kommt, sondern einen von einem europäischen Anbieter. Und hier kommen wir mit unserer Entwicklung ins Spiel, bei der wir uns stark an dem Wunsch der Anwender orientieren.

Gibt es andere Vorbehalte, zum Beispiel Angst vor technischem Versagen? Haben Sie den Eindruck, man vertraut der Technik weniger als den Menschen?

Es ist wahrscheinlich weniger das technische Versagen, sondern eher fehlende technische Erfahrungen beziehungsweise negative Erfahrungen, die man bereits gemacht hat. Wenn wir Telemedizin als Beispiel nehmen, bei der die Videoübertragung trotz mehrerer Versuche an der Bandbreite scheitert und nur ein Telefongespräch zwischen dem Arzt und Patienten möglich ist, dann kann es schon sein, dass der Patient die Telemedizin nicht mehr in Anspruch nehmen wird. Die technischen Voraussetzungen sind sehr wichtig. Und manchmal, besonders bei älteren Patienten, braucht man je-

manden, der die Technik, den ganzen Vorgang erklärt. Das haben die Erfahrungen aus anderen Projekten deutlich gezeigt.

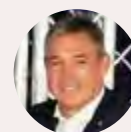
Welche neuen Technologien in den Bereichen Gesundheit und Medizin würden Sie selbst anwenden und auch für sich akzeptieren? Und welche würden Sie vielleicht für bestimmte Bereiche ausschließen?

Wenn wir beim Thema Telemedizin bleiben, so habe ich diese schon öfters genutzt: Ich bin im Rettungsdienst aktiv und wir haben immer wieder Fälle, bei denen wir beim Patienten vor Ort sind und der Telenotarzt von der Leitstelle zugeschaltet wird. Dank dieser Interaktivität können wir den Patienten, trotz der physischen Abwesenheit des Notarztes, besser behandeln und uns rückkoppeln. Im Bereich der Pflege habe ich auch schon die ersten positiven Erfahrungen mit dem Einsatz der ersten Roboter in stationären Pflegeeinrichtungen gemacht. Es gibt noch weitere neue Entwicklungen im Bereich der Operationstechnologien etc. Natürlich dürfen diese neuen Technologien nicht dazu führen, dass der Patient gar keinen oder noch schwieriger einen Termin bei seinem vertrauten Hausarzt oder beim Facharzt

bekommt. Denn manchmal braucht man doch ein persönliches Gespräch und nicht das per Bildschirm.

Ich glaube, dass wir mithilfe der Telemedizin und Digitalisierung das Gesundheitswesen effektiver gestalten können, dass wir durch die Digitalisierung viele Prozesse so verändern können, dass das vorhandene Personal tatsächlich mehr Ressourcen bekommt, um am Patienten zu arbeiten. Davon bin ich überzeugt. Des Weiteren glaube ich, dass wir mithilfe der Digitalisierung eine zufriedenstellende Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum erreichen können. Ich bin überzeugt, dass Digitalisierung in diesem Bereich mehr Chancen als Risiken bietet.

STEFAN LOB
stefan.lob@praxis-fuer-fuehrung.de (Autor)



Geschäftsführer
Praxis für Führung – X.0 GmbH
(Ludwigsburg)

www.praxis-fuer-fuehrung.de

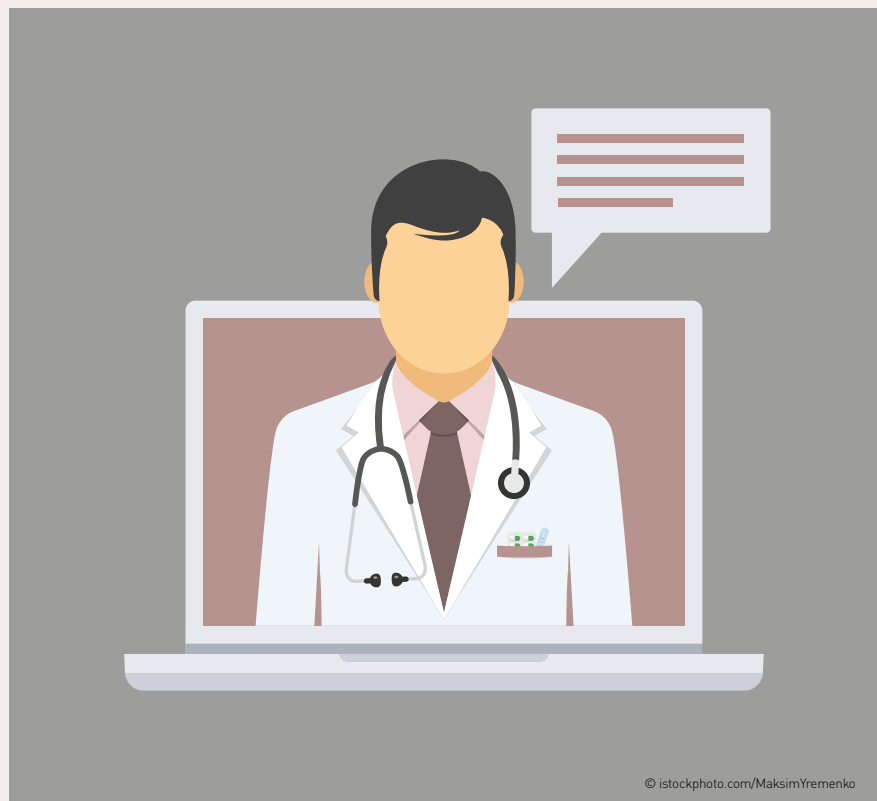
„ICH BIN ÜBERZEUGT, DASS TELEMEDIZIN DEN ARZTBESUCH NICHT ERSETZT, SONDERN ERGÄNZT“

IM GESPRÄCH MIT ANGELIKA WALLISER, ALLGEMEINMEDIZINERIN, CHIRURGIN & LEITERIN DER NOTFALLPRAXIS REUTLINGEN

Waren Sie schon einmal Patient in einer Fernsprechstunde oder stehen Sie der Telemedizin eher kritisch gegenüber? Kann Ihrer Meinung nach Telemedizin eine Möglichkeit sein, in ländlichen Regionen und bei Fachärztemangel die Gesundheitsversorgung sicherzustellen, oder sind Sie überzeugt, dass nur ein persönliches Arzt-Patient-Gespräch die Basis für die richtige Behandlung bietet? Die TRANSFER hat mit Angelika Walliser, niedergelassene Hausärztin im ländlichen Bereich, über Telemedizin, deren Chancen, aber auch Vorbehalte ihr gegenüber gesprochen. Seit dem letzten Jahr nimmt sie an dem Modellprojekt docdirekt in Baden-Württemberg teil und hat im Rahmen der zweiten #techourfuture-Veranstaltung über ihre Erfahrungen damit berichtet.

Frau Walliser, warum ist es aus Ihrer Sicht wichtig, die Gesellschaft über Zukunftstechnologien zu informieren?

Es ist enorm wichtig, weil der Fortschritt so ungemein schnell an uns vorbeizieht und der Patient sich selbst informieren muss, um auf dem Laufenden zu sein. Denn wir Ärzte können das nicht mehr in der Sprechstunde leisten. Daher ist es einfach wichtig, dass der Patient die modernen Technologien kennenlernt und diese auch anwendet. Wir sehen aktuell, was jetzt schon zum Beispiel über Videosprechstunde und auch telefonisch möglich ist, wenn Ärzte beziehungsweise



© istockphoto.com/MaksimYemenko

medizinische Versorgung nicht immer sofort erreichbar sind.

Welche Vorbehalte gegenüber Zukunftstechnologien begegnen Ihnen im Rahmen Ihrer Arbeit?

Ich nehme schon seit über einem Jahr an dem telemedizinischen Modellprojekt des Landes Baden-Württemberg docdirekt teil. In den Ballungszentren bekommt man oft schwer einen schnellen

Sprechstunden-Termin und im ländlichen Raum ist die Anfahrt manchmal zu lang. Der Patient ist aber verunsichert: Sind meine Beschwerden dringend oder doch nicht? Sollte ich sofort ins Krankenhaus oder zum niedergelassenen Arzt, oder kann ich damit noch warten? Diese Fragen zu beantworten und die Situation richtig einzuschätzen ist für den Patienten manchmal sehr schwierig. Mithilfe von Telemedizin kann man diese Fragen ganz gut beurteilen. Die

>> ES IST WICHTIG, DASS DER PATIENT DIE MODERNEN TECHNOLOGIEN KENNEN- LERNT UND DIESE AUCH ANWENDET.

Bewertungen der Patienten, die das docdirekt-Angebot genutzt haben, sind gut. Natürlich werden die Studien erst in ein, zwei Jahren zeigen, was aus den Patienten geworden ist, die die Telemedizin in Anspruch genommen haben. Eine Frage wird sein, wie viele von diesen Patienten tatsächlich doch noch einen Arzt aufgesucht haben. Eine andere Frage ist, wer hat Zugriff auf die Daten, gibt es Probleme mit dem Datenschutz. Diese Datenschutzfragen gibt es aber auch in jeder Arztpraxis.

Natürlich gibt es Vorbehalte, die sind aber immer vorhanden, wenn etwas Neues kommt. Menschen sind gewohnt an Vertrautem festzuhalten. Die Vorbehalte, denen ich in meiner Arbeit als Telemedizinerin oft begegne, sind im Grunde einfach: Man muss doch den Patienten abhören, man muss ihn richtig untersuchen, wie soll das am Telefon oder per Video gehen. Natürlich gibt es bestimmte Erkrankungen oder Symptome, die man einfach nicht über die Videotelefonie abklären kann, zum Beispiel Brustschmerzen. Da brauchen Sie ein Stethoskop und meistens ein Labor und ein EKG. Aber in vielen Fällen funktioniert die Behandlung über die Videotelefonie gut, beispielsweise bei Wundbehandlungen oder Husten und Schnupfen. Die Beratung oder die Behandlung findet darüber statt, der Patient beschreibt seine Beschwerden am Telefon und steht gegebenenfalls mit Bild- oder Videomaterial zur Verfügung. Zum anderen ist natürlich die Befragung enorm wichtig. Die erste Befragung bei docdirekt führt die medizinische Fachangestellte der kassenärztlichen Vereinigung durch, die dann

gegebenenfalls entscheidet, ob ein Rettungswagen nötig ist oder der Patient sofort ins Krankenhaus muss. Natürlich gibt es auch Vorbehalte, dass der Patient in einer telemedizinischen Sitzung falsch eingeschätzt wird, das kann aber auch in einer Sprechstunde passieren. Dafür habe ich die Erfahrungen gemacht, dass die telemedizinischen Sitzungen in der Regel länger sind als in der Sprechstunde. Ich habe gerade durch die Corona-Pandemie erfahren, dass die Patienten das sehr gut annehmen. Sie haben festgestellt, dass man auch telefonisch sehr viel machen konnte. Die aktuelle Pandemie hat viel dazu beigetragen, dass die Patienten diese neuen technischen Möglichkeiten angenommen haben.

Gibt es weitere technologische Entwicklungen, von denen Sie sich vorstellen können, diese in Ihrem Praxisalltag zu nutzen?

Viele Patienten messen Werte wie Sauerstoffsättigung, Fieber, Blutdruck selbst. Es wäre von Vorteil, wenn sie diese Daten automatisiert an ihren Arzt schicken könnten. Gerade jetzt, in Pandemiezeiten, wäre es wichtig gewesen diese Werte zu überwachen, und bei schlechten Werten wird dann Alarm ausgelöst. Oder der Arzt ruft den Patienten an, wenn er merkt, dass die Werte schlechter werden, denn Patienten merken das oft nicht. Das würde die Arbeit von Ärzten sehr erleichtern.

Welche neuen Technologien in den Bereichen Gesundheit und Medizin würden Sie selbst anwenden und auch für sich akzeptieren?

Ich bin grundsätzlich für neue Entwicklungen offen. Ich setze mich mit diesen auseinander und entscheide mich dann entweder dafür oder dagegen. Natürlich ist auch eine gewisse Angst seitens der Patienten da, dass sie nur aus der Ferne behandelt werden, aber ich bin überzeugt, dass Telemedizin den Arztbesuch nicht ersetzt, sondern ergänzt. Ich habe jetzt auch einige Patienten in der Praxis, mit denen ich telefoniere. Die Idee an sich ist also nichts Neues. Das einzige, was wirklich neu an docdirekt ist, ist die Tatsache, dass wir Patienten behandeln, die wir nicht kennen, während wir in der Arztpraxis mit unseren eigenen Patienten telefonieren. Bei denen kennen wir die Vorgeschichte, während wir bei docdirekt-Patienten dieses Wissen nicht haben, und das ist neu.

Was auch sehr spannend ist, ist die Telenotfallmedizin. Ein Telenotarzt unterstützt dabei die Rettungssanitäter aus der Ferne. Das ist besonders jetzt wichtig, da es nicht mehr so viele Notärzte gibt. Dabei werden die Daten, zum Beispiel vom EKG, an die Leitstelle des Roten Kreuzes übermittelt und dann entscheidet der Notarzt dort, welche Medikamente gegeben werden oder was die Rettungssanitäter unternehmen sollen.

ANGELIKA WALLISER
info@heyler-walliser-schwarzer.de (Autorin)



Allgemeinmedizinerin,
Chirurgin & Leiterin
Notfallpraxis Reutlingen
(Reutlingen)

www.kreiskliniken-reutlingen.de
www.heyler-walliser-schwarzer.de

„DIE ERKENNTNIS, DASS WIR MIT TECHNOLOGIEN NEUE MEHRWERTE SCHAFFEN KÖNNEN, IST IN DER GESELLSCHAFT ANGEKOMMEN“

IM GESPRÄCH MIT MATTHIAS STRUCK, STELLVERTRETENDER ABTEILUNGSLEITER SMART SENSING AND ELECTRONICS AM FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR INTEGRIERTE SCHALTUNGEN

Ein T-Shirt, das unsere Herzfrequenz misst, ein Schuh, der die von uns gelaufenen Kilometer zählt, ein Fitnesstracker, der unseren Schlaf überwacht – das sind keine Zukunftsvisionen mehr, das ist Realität. Welche Chancen, aber auch Herausforderungen diese Entwicklungen mit sich bringen, und warum der persönliche Kontakt mit dem Arzt auch in Zeiten der KI unabdingbar ist, darüber hat sich die TRANSFER mit Matthias Struck unterhalten, der im Rahmen der zweiten #techourfuture-Veranstaltung zum Thema „Roboter in der Pflege“ Rede und Antwort gestanden hat. Die Schwerpunkte seiner Forschung am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen liegen in der Entwicklung alltagsgerechter und in die häusliche Umgebung integrierter Technologien zur Erfassung, Analyse und Vernetzung gesundheitsrelevanter Vitaldaten.



Herr Struck, welche Anforderungen bringt die Digitalisierung, insbesondere in den Bereichen Medizin und Medizintechnik, für Ihre Arbeit mit sich?

Wir sind eine Abteilung für Bildverarbeitung und Medizintechnik, die in den Bereich Smart Sensing and Electronics eingebettet ist. In diesem Bereich bearbeiten wir, was die Medizintechnik angeht, drei große Themen: Das ist zum einen die medizinische Sensorik, die sich mit der Frage beschäftigt, wie man Biosignale von Menschen und Patienten im Alltag erfassen und bewerten kann. Das zweite Thema betrifft künstliche Intelligenz. Dabei führen wir die sensorischen Daten zusammen, werten diese ganzheitlich aus und können dann auf deren Basis eine Vorhersage machen. Und der dritte Bereich ist der der medizinischen Datenkommunikation. Hier beschäftigen wir uns mit der Frage, wie wir Daten aus der häuslichen Umgebung zum Hausarzt schicken können, vom Hausarzt zum Facharzt, vom Facharzt ins Krankenhaus etc. Wir konzentrieren uns dabei auf ganzheitliche Lösungen, um diese Daten auch möglichst standardisiert austauschen zu können.

Ist es aus Ihrer Sicht wichtig die Gesellschaft über Zukunftstechnologien zu informieren? Welche Aspekte gilt es dabei zu berücksichtigen?

Das ist eine sehr wichtige Frage, vielen Dank dafür. Es ist aus meiner Sicht enorm wichtig, die Gesellschaft über solche Themen zu informieren: Was sind die Potenziale der künstlichen Intelligenz, aber auch wo sind die Grenzen? Wenn man deutlich Grenzen aufzeigt, dann kann man auch für mehr Sicherheit sorgen. Gerade in Deutschland herrscht oft Skepsis, das Stichwort dazu lautet „der gläserne Patient“. Die darin zum Ausdruck kommende befürchtete Durchleuchtung des Menschen ist aber nicht das Ziel von künstlicher Intelligenz im Medizinbereich. Das Ziel ist den Arzt darin zu unterstützen, bessere Diagnosen zu stellen und bessere Therapien einzuleiten. Jeder weiß, dass ein Arzt auch nur ein Mensch ist. Und wo Menschen arbeiten, entstehen auch Fehler. Mithilfe der künstlichen Intelligenz, die große Datenmengen auswerten, analysieren und dann die Ergebnisse auf andere Patienten übertragen und mit deren Krankheitsverläufen vergleichen kann, gelingt es uns die Fehlerquote zu

reduzieren. Das ist der Mehrwert der künstlichen Intelligenz.

Glauben Sie, dass die Toleranz gegenüber einer Technologie geringer ist als gegenüber einem Menschen?

Ich glaube, dass sich das Vertrauensverhältnis zum Arzt durch die KI definitiv nicht verschlechtern wird, weil die KI den Arzt nicht ersetzen soll. Sie soll ihn unterstützen und im Hintergrund zusätzliche Fragen stellen beziehungsweise zusätzliche Möglichkeiten aufzeigen, ob zum Beispiel noch eine zusätzliche Differenzialdiagnose sinnvoll wäre. Damit soll sichergestellt werden, dass nichts übersehen wird. Aber die eigentliche Diagnose und das aufklärende Gespräch mit dem Patienten wird auch in Zukunft der Arzt persönlich führen.

Welche Vorbehalte gegenüber Zukunftstechnologien begegnen Ihnen im Rahmen Ihrer Arbeit und wie gehen Sie damit um?

Ein ganz großes Thema ist natürlich der Datenschutz. Wenn ich sensible Daten über meinen Körper, über meine Verfassung und damit natürlich auch über



**DAS ZIEL IST DEN ARZT DARIN ZU
UNTERSTÜTZEN, BESSERE DIAGNOSEN
ZU STELLEN UND BESSERE THERAPIEN
EINZULEITEN.**

potenzielle Krankheiten preisgebe, dann müssen der Benutzer und der Patient Gewissheit haben, dass damit sorgfältig umgegangen wird. Und vor allem muss sichergestellt werden, dass der Patient derjenige ist, der entscheidet, welche Person, welcher Arzt welche Daten zu welchem Zeitpunkt für welchen Zweck auch einsehen darf, und dass diese Daten nicht missbraucht werden. Diesen Aspekt nehmen wir bei Fraunhofer sehr ernst: Wir haben zum Beispiel eine Technologie, womit man auf Basis von Bilddaten ein Gesicht analysieren und basierend auf dieser Gesichtsanalyse Emotionen in Echtzeit bewerten kann, also ob jemand traurig ist, ob er zornig ist, ob er Angst hat etc. Das sind natürlich sehr sensible Informationen. Daraus kann man herauslesen, dass jemand zum Beispiel häufig schlechte Laune hat, was ein Indiz für Depressionen oder Burnout sein kann. Deswegen haben wir Privacy-by-Design-Technologien entwickelt, mit denen wir sicherstellen, dass die Bildinformation und damit auch die Zuordnung von Gesichtern zu konkreten Personen und Namen im Speicher auch sofort wieder gelöscht werden, sobald die Auswertung stattgefunden hat und dann nur noch das Ergebnis preisgegeben wird. Das Gleiche machen wir auch, wenn wir Biosignale, wie Blutdruck oder Herzrate, erfassen: Diese Daten werden so verschlüsselt, dass sie nach außen geschützt sind und dass nur die authentifizierte Person, zum Beispiel ein Arzt, Zugang zu diesen Daten hat. Ich glaube, dass Deutschland durch die strengen Datenschutzvorgaben einen großen Vertrauensvorsprung zum Beispiel gegenüber amerikanischen Playern erarbeitet hat, die viel weniger sorgfältig damit umgehen. Ich glaube auch, dass insbesondere in den letzten Monaten durch die Corona-Pandemie die Akzeptanz solcher Anwendungen gestiegen ist. Die Erkenntnis, dass wir mit Technologien neue Mehrwerte schaffen können, ist in der Gesellschaft angekommen.

An dieser Stelle ist mir sehr wichtig nochmals zu betonen, dass Technologien den physischen, persönlichen Kontakt nicht ersetzen können. Aber gerade jetzt, in Pandemiezeiten, gibt es bestimmte Einschränkungen beziehungsweise Vorgaben, beispielsweise sollen Besuche in Pflegeeinrichtung reduziert oder ganz vermieden werden. An dieser Stelle bieten Technologien wie Skype die Möglichkeit trotzdem visuell im Kontakt mit seiner Familie zu bleiben und live zu interagieren. Aber ein „Ersetzen“, denke ich, wird nicht stattfinden.

Welche neuen Technologien in den Bereichen Gesundheit und Medizin würden Sie selbst anwenden und welche vielleicht für bestimmte Bereiche ausschließen?

Ich fange umgekehrt an: Ich mag es persönlich nicht, wenn ich das Gefühl habe, rund um die Uhr „gemonitort“ zu werden, ohne dass es vielleicht nötig ist. Ich will nicht rund um die Uhr ein T-Shirt anhaben, das meine Herzfrequenz und meinen Blutdruck misst. Ich möchte selbstbestimmt und unabhängig sein und nicht, dass meine Daten rund um die Uhr erfasst werden. Deswegen kann ich Menschen verstehen, die bestimmten Technologien gegenüber skeptisch sind. Aber ich habe das große Glück, dass ich mich gesund fühle, selten zum Arzt muss und hoffentlich auch gesund bin. Wenn ich aber merke, dass das nicht mehr so ist, wäre ich der Erste, der Technologien einsetzen würde, weil ich deren Mehrwert kenne. Wenn ich beispielsweise meine Vitalparameter in der häuslichen Umgebung erfasse, sind sie aussagekräftiger. Beim Arzt habe ich immer einen hohen Blutdruck. Das sogenannte Weißkittel-Syndrom bringt mich in eine Situation, die nicht alltäglich ist und mich unter Stress setzt. In dieser Situation sind Vitalparameter, wie ein hoher Blutdruck, nicht aussagekräftig im Gegensatz zu den Werten, die in der häuslichen Umge-

bung gemessen werden. Zweitens habe ich dadurch viel mehr und kontinuierliche Daten. Beim Arzt haben Sie immer nur eine Punktmessung und jeder hat schon mal eine schlechte Verfassung an dem Tag des Arztbesuches gehabt. Das heißt aber nicht, dass man krank ist. An dieser Stelle bieten uns die Technologien viele Möglichkeiten.

MATTHIAS STRUCK
matthias.struck@iis.fraunhofer.de (Autor)



Stellvertretender Abteilungsleiter
im Bereich Smart Sensing and
Electronics
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen (Erlangen)

www.iis.fraunhofer.de

„DER DATENSCHUTZ MUSS STIMMEN“

IM GESPRÄCH MIT PROFESSOR DR. TOBIAS PRECKEL (STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM MEDIZINTECHNIK & LIFE SCIENCES) UND PROFESSOR DR. SASCHA SEIFERT (STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM E-HEALTH-SYSTEME UND MEDIZINISCHE INFORMATIK)



© istockphoto.com/LeoWolfert

Künstliche Intelligenz, Big Data, Cloud – die Digitalisierung ist auch in der Medizin allgegenwärtig. Aber was genau bedeuten diese Entwicklungen für Patienten und welche Rolle spielt dabei der Datenschutz? Die TRANSFER hat darüber mit Professor Dr. Tobias Preckel und Professor Dr. Sascha Seifert, Steinbeis-Experten in Fragen der Digitalisierung in der Medizin, gesprochen und erfahren, wie wichtig die Akzeptanz der Bevölkerung für den medizinischen Fortschritt ist und warum von der richtigen Vernetzung von Technik und Datenschutz alle Beteiligten profitieren können.

Herr Professor Preckel, Herr Professor Seifert, die Digitalisierung sowie weitere technologische Innovationen beschleunigen den Fort-

schritt in der Medizin und Medizintechnik. Wie genau wirken sich diese Entwicklungen auf Ihre Arbeit aus?

Sascha Seifert:

Im Prinzip ist das der eigentliche Inhalt meiner Arbeit als medizinischer Informatiker und Bioinformatiker. Und Digitalisierung ist per se in meiner Arbeit gegeben, denn es geht darum, die Medizin zu digitalisieren. Es geht darum, einerseits Diagnosen zukünftig mithilfe des Computers, auch des Handys, zu unterstützen. Es geht aber auch darum, mithilfe der Digitalisierung den Krankenhäusern zum Beispiel Systeme zur Verfügung zu stellen, die sie bei ihren Entscheidungen unterstützen. Der zweite Bereich ist die Bioinformatik. Der aktuelle Trend dort geht von den aufwen-

digen molekular-diagnostischen Untersuchungen an realen Proben weg und man versucht stattdessen im ersten Schritt mit Modellen auf dem Rechner zu arbeiten. Diese Vorgehensweise ist der im Automobilbau ähnlich: Dort wird auch zuerst das Modell erstellt und evaluiert, bevor man ein echtes Auto baut und testet.

Tobias Preckel:

Das sehe ich genauso. Früher hat man im Grunde genommen versucht, die Biochemie beziehungsweise die Krankheitsentstehung zu untersuchen, indem man zum Beispiel einzelne Stoffwechselwege oder einzelne Moleküle und die entsprechenden Partner untersucht hat, mit denen diese Moleküle interagieren. Heute verfolgt man durch die Verfügbarkeit von

Daten und Datenverarbeitungssystemen eher einen systemischen Ansatz. Dabei wird versucht, auf Basis der bereits existierenden Daten aus unterschiedlichen Quellen Zusammenhänge zu erkennen und daraus Schlüsse zu ziehen. Man geht weg von der detaillierten Untersuchung einer Einzelkomponente hin zu einem systemischen Ansatz und versucht dort vorab schon Modelle zu entwickeln, bevor man in die aufwendige Untersuchung geht. Was Ihre Frage angeht, welche Auswirkungen die Digitalisierung auf meine Arbeit direkt hat, so beschäftige ich mich eher mit den Möglichkeiten, die die Digitalisierung zum Beispiel in der Diagnostik bietet. Die DNA-Analytik beziehungsweise die Untersuchung von Krankheitsrisiken auf der Basis von DNA-Sequenzen wäre ohne die Digitalisierung gar nicht möglich. Gerade in der personalisierten Medizin kommen auf diese Weise mehrere Entwicklungen zusammen.

Warum ist es aus Ihrer Sicht wichtig, die Gesellschaft über Zukunftstechnologien im Medizinbereich zu infor-

mieren? Welche Aspekte sind dabei zu berücksichtigen?

Sascha Seifert:

Ich denke, es ist sehr wichtig, weil die Medizin in der Zukunft technischer werden wird. Der demografische Wandel führt dazu, dass die Bevölkerung älter wird. Somit steigt die Anzahl der Menschen, die medizinische Hilfe benötigen, was dazu führen kann, dass die Qualität in der Medizin sinkt. Wir wollen aber die Qualität beibehalten. Wie können wir das erreichen? Durch die Digitalisierung, durch die Vermeidung von Doppeluntersuchungen, dadurch, dass die Analyse oder die Diagnostik beschleunigt oder auch qualitativ hochwertiger wird. Das heißt, Technik wird mehr und mehr zum Einsatz kommen müssen, um unser Gesundheitssystem auf dem jetzigen Niveau zu halten und vielleicht noch zu verbessern und kostengünstiger zu machen. Einen anderen Weg sehe ich im Moment nicht.

Tobias Preckel:

Ich halte es auch für sehr wichtig, die

Bevölkerung über neue technologische Entwicklungen in der Medizin zu informieren, um eine Akzeptanz für diese zu bekommen. Und aus meiner Sicht steht hier vor allem die zentrale Speicherung von Patientendaten im Vordergrund. Es wird heute sehr viel diagnostiziert und unser Abrechnungssystem ist so strukturiert, dass im Grunde genommen Anamnese gar nicht oder nur wenig bezahlt wird und die eigentliche Diagnostik das Geld bringt. Das heißt also, die Motivation für die Ärzteschaft ist, möglichst die eigene Diagnostik auszunutzen und zu verwenden. Das führt aber dazu, dass auf der einen Seite überdiagnostiziert wird und auf der anderen Seite aber die diagnostischen Ergebnisse von verschiedenen Arztpraxen zum Beispiel gar nicht zusammengeführt werden. Daher sehe ich große Vorteile in einer zentralen Speicherung von Patientendaten: Das wird die Kosten senken und die Qualität der Diagnosen verbessern. Dadurch können Fehldiagnosen vermieden werden, weil man einfach auf mehr Daten zurückgreifen kann. Und hier, denke ich, kommt vor allem die



TECHNIK WIRD MEHR UND MEHR ZUM EINSATZ KOMMEN MÜSSEN, UM UNSER GESUNDHEITSSYSTEM AUF DEM JETZIGEN NIVEAU ZU HALTEN UND VIELLEICHT NOCH ZU VERBESSERN UND KOSTENGÜNSTIGER ZU MACHEN.

künstliche Intelligenz als Unterstützungswerkzeug zum Tragen. Es gibt viele Beispiele von Patienten, die mit akuten Beschwerden ins Krankenhaus eingeliefert und dann gefragt werden: Gibt es irgendwelche Besonderheiten in der Familie? Müssen wir irgendetwas beachten? Und in dieser Stresssituation vergisst der Patient, dass in der Familie eine erhöhte Gerinnungsneigung besteht. Diese wird dann möglicherweise nicht entsprechend prophylaktisch behandelt, eine Thrombose ist schlimmstenfalls die Folge. Solche Gefahren könnte man durch eine zentrale Speicherung leicht vermeiden.

Herr Professor Seifert, Sie beschäftigen sich mit dem Internet der medizinischen Dinge, also auch mit Cloud- und Big-Data-Anwendungen. Welche Chancen bieten diese und mit welchen Hindernissen haben Sie zu kämpfen?

Eines der größten Hindernisse ist gerade die Akzeptanz in der Bevölkerung: Wir haben in Deutschland noch eine gewisse Technikangst. Damit sollten wir uns bewusst auseinandersetzen.

Was die Chancen angeht, so gehört dazu unter anderem die Tatsache, dass wir sehr sensibilisiert für das Thema Datenschutz sind. Dies ist für uns von großem Vorteil. Das Musterbeispiel dafür ist die Corona-App: Wir haben in Deutschland eine Lösung geschaffen, die weltweit bewundert wird, weil sie die Technik und den Datenschutz sehr gut umgesetzt hat. Und ich denke, dass Deutschland in diesen beiden Bereichen sehr stark ist und gute Chancen hat, damit auch weltweit erfolgreich zu sein.

Herr Professor Preckel, der Trend zur individualisierten Medizin wird immer stärker. Welche Rahmenbedingungen sollten erfüllt werden, damit diese Vision zur Realität wird?

Es gibt einen Aspekt, den ich in diesem Bereich für sehr wichtig halte, nämlich dezentrale Diagnostik. Momentan ist es so, dass für viele Indikationen die Proben in große zentrale Labors geschickt werden. Das bedeutet, man hat zwar entsprechende Wegstrecken aber auch eine Zentralisierung der Diagnostik, die sicherlich Kostenvorteile bietet. Ich kann mir aber vorstellen, dass für eine stärkere Individualisierung der Medizin es auch sinnvoll sein kann, bestimmte diagnostische Untersuchungen direkt im Arztlabor durchzuführen. Es gibt bereits einige Start-ups und auch große Diagnostikdienstleister, die kleinere Geräte entwickeln, die automatisiert mit Kartuschen-Systemen ohne viel Eingriff des Anwenders Proben analysieren. Ich könnte mir vorstellen, dass solche Lösungen sicherlich auch ein zunehmender Trend werden.

Zum Abschluss noch eine sehr persönliche Frage: Welche neuen Technologien in den Bereichen Gesundheit und Medizin würden Sie selbst anwenden beziehungsweise akzeptieren und welche würden Sie für bestimmte Bereiche ausschließen?

Tobias Preckel:

Was aus meiner Sicht sehr sinnvoll ist und was ich mir für meine persönliche Nutzung auch vorstellen könnte, wären zum Beispiel Apps, die basierend auf meinem persönlichen Risikoprofil

Vorschläge machen und mich bei der Prophylaxe unterstützen. Als Beispiel können wir die Problematik der Blutgerinnung nehmen: Wenn ich wüsste, ich hätte einen bestimmten Risikofaktor, in diesem Fall eine erhöhte Blutgerinnung, dann würde ich auch eine App nutzen, die mich regelmäßig daran erinnert, mich zum Beispiel entsprechend zu bewegen oder nochmal ein extra Glas Wasser zu trinken. Skeptisch wäre ich beim Versenden meiner DNA-Probe an Dienstleister zur Erstellung meines persönlichen Risiko- oder Abstammungsprofils, insbesondere, wenn diese ihren Sitz in Ländern ohne ausreichende Datenschutzregelung haben.

Sascha Seifert:

Mir geht es genauso. Nehmen wir als Beispiel die elektronische Patientenakte: Ich finde es wichtig, dass der Patient selbst mehr Transparenz über seine eigenen Daten bekommt. Ich weiß zum Beispiel nicht mehr, was ich vor fünf Jahren für Medikamente genommen habe. Aber wenn man ein solches zentrales Tool hätte, fände ich das von großem Vorteil. Ich hätte kein Problem, die Einträge mit meinem Hausarzt zu betrachten und nach den Zusammenhängen zu suchen, ob eventuell eine Erkrankung oder ein Medikament, das ich vor 20 Jahren eingenommen hatte, einen Einfluss auf meinen aktuellen Gesundheitszustand haben könnte. Aber der Datenschutz muss stimmen.

PROF. DR. TOBIAS PRECKEL
tobias.preckel@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
Medizintechnik & Life Sciences
(Marxzell)

www.steinbeis.de/su/2119

PROF. DR. SASCHA SEIFERT
sascha.seifert@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
E-Health-Systeme und
Medizinische Informatik
(Königsbach-Stein)

www.steinbeis.de/su/2123

„VERTRAUEN IN DIE ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN KANN NUR DURCH INFORMATION, AUFKLÄRUNG UND TRANSPARENZ ENTSTEHEN“

IM GESPRÄCH MIT DR. MED. THOMAS WÜST,
FACHARZT FÜR ORTHOPÄDIE UND SPORTMEDIZIN



Die Kernaufgabe eines Orthopäden besteht darin, die Entwicklung des Stütz- und des Bewegungsapparates zu fördern und degenerative Veränderungen zu behandeln. Auch in Zeiten der Digitalisierung bleibt diese Aufgabe unverändert, bedient sich aber neuer technologischer Möglichkeiten. Welche genau das sind, warum die Aufklärung dabei eine große Rolle spielt und wie sowohl die Patienten als auch Ärzte von den Zukunftstechnologien profitieren können – diese und weitere Fragen hat die TRANSFER dem #techourfuture-Experten Dr. med. Thomas Wüst gestellt.

Herr Dr. Wüst, warum ist es aus Ihrer Sicht wichtig, die Gesellschaft über Zukunftstechnologien zu informieren?

Nur durch sachliche Informationen können wir Ängste, Vorbehalte, Vorurteile und Ablehnung sinnvoller relevanter medizinischer Zukunftstechnologien abbauen. Der Sinn und Zweck bei deren Einsatz sollte klar formuliert und kommuniziert werden. Vertrauen in die Zukunftstechnologien kann nur durch Information, Aufklärung und Transparenz entstehen. Dabei ist es wichtig, die Vorteile für den Menschen, Patienten und unsere Gesellschaft deutlich aufzuzeigen.

Ich spreche jetzt als Arzt, als Orthopäde: Gerade die Orthopädie hat in den letzten 20 bis 25 Jahren große Entwicklungen, was den technischen Fortschritt betrifft, mitgemacht. Und deswegen war es immer schon wichtig, in diesem Bereich gewisse Vorbehalte, gewisse Ängste bei den Patienten abzubauen, indem man mit ihnen darüber gesprochen hat. Wir werden auch weiterhin enormen zukunftsstechnologischen Fortschritt erleben, im Rahmen der Digitalisierung, der künstlichen Intelligenz. Deswegen wird es noch wichtiger, den Menschen Ängste zu nehmen und ihnen deutlich zu machen, welche Chancen dadurch bestehen. Man muss deutlich erklären,

warum wir was machen und welche Konsequenzen daraus abzuleiten sind. Der nächste wichtige Aspekt besteht darin, dass wir Ärzte durch neue Technologien Zeit gewinnen, sodass wir dieses „mehr an Zeit“ den Patienten widmen können. Ich bin in der glücklichen Situation eine Privatpraxis zu haben, eben weil ich den Patienten die Zeit geben möchte. In der Regel verbringen aber die Patienten durchschnittlich etwa drei bis fünf Minuten im Sprechzimmer eines Orthopäden. In dieser Zeit sollte eine Anamnese, eine klinische Untersuchung und möglicherweise auch schon eine Therapie erfolgen, was realistisch gesehen schwierig ist. Hierbei können uns Ärzten neue Technologien Lösungen anbieten, was aber bedeutet, dass wir zuerst Zeit und Arbeit investieren müssen, um diese zu beherrschen. Aber schlussendlich gewinnen wir Zeit zum Beispiel durch zielgerichtete, schnelle Informationen über die Befunde und Diagnostik, Zeit, die den Patienten zugutekommt. Dadurch steigt die Patientenzufrieden-



© istockphoto.com/Liliia Kyrlylenko

heit. Auf diese Weise wird auch die Therapie erfolgreich, denn der Patient hat das Vertrauen zum Arzt und so besteht auch ein gutes Arzt-Patient-Verhältnis.

Um Patienten richtig beraten zu können, sollen Sie immer auf dem neuesten technischen Stand sein, wie integrieren Sie als niedergelassener Arzt das in Ihren bestimmt schon vollen Arbeitsalltag?

Das ist ein sehr spannendes Thema. Der Aufwand ist in der Tat am Anfang höher, rückblickend betrachtet dann aber im Ganzen geringer. Damit dies gelingt, braucht ein Arzt eine gute Struktur und, was sehr wichtig ist, ein gutes, motiviertes Team. Die Mitarbeiter sollten Spaß daran haben, etwas Neues auszuprobieren. Wir haben jetzt einen Sportwissenschaftler eingestellt, der sich schon im Vorfeld mit künstlicher Intelligenz auseinandergesetzt hat, was uns – dem ganzen Team – weiterhilft. Es ist wichtig,

im Team die Interessen und das Wissen jedes Einzelnen zu nutzen. Ich glaube, wenn man im Team vernetzt denkt und interdisziplinär handelt, löst das sehr viele Probleme. Ich als Einzelner kann in der Tat auch nur einen kleinen Teil zeitlich schaffen. Im Team allerdings funktioniert es besser und schneller.

Welche Vorbehalte gegenüber Zukunftstechnologien begegnen Ihnen im Rahmen Ihrer Arbeit?

Ich glaube, dass viele Vorbehalte und Ängste in diesem Zusammenhang häufig mit der Vorstellung einer kalten, abweisenden Medizin verbunden sind. Ärzte führen in unserer ohnehin schnelllebigen Zeit eine zu kurze, zeiteinsparende Anamnese und klinische Untersuchung durch. Nicht selten steht der Vorwurf einer monokausalen, symptomorientierten Medizin bereits im Raum. Wenn dazu noch die Befürchtung kommt, dass sich Ärzte zusätzlich in der Zukunft „von den Maschinen“ beherrschen las-

sen, sind die Vorbehalte groß und das Arzt-Patient-Verhältnis verschlechtert sich. Auch hier ist es wichtig die Patienten aufzuklären. Viele Patienten haben auch Ängste vor den hohen Kosten in der technischen Diagnostik, die von den Krankenkassen nicht erstattet werden, was aus meiner Erfahrung unbegründet und das Gegenteil der Fall ist. Deutsche Patienten sind bekanntermaßen im Vergleich zu anderen europäischen Ländern kritischer gegenüber Zukunftstechnologien. Es scheint auch an der mangelnden Vernetzung der Angebote zu liegen. Es muss den Patienten deutlich gemacht werden, dass der Arzt auch in der Zukunft unerlässlich und unersetzbar bleibt und durch den Einsatz effizienter Zukunftstechnologien mehr Zeit für Patienten haben wird.

In meiner Praxis nutzen wir zum Beispiel bereits die Möglichkeiten, die die Telemedizin bietet. Dabei steht ein effizientes Therapiekonzept für den Patienten über allem. Die Digitalisierung, die Telematik, die elektronische Patientenakte ermöglichen uns in Echtzeit standortunabhängig patientenrelevante Informationen zu erhalten, zu interpretieren und mit verschiedenen Partnern zu diskutieren. Die Pandemiezeit unterstützt diese Weiterentwicklungen, denn die Bereitschaft in der Bevölkerung die Telemedizin auszuprobieren ist aufgrund der aktuellen Situation gestiegen. Aber auch in strukturschwächeren Regionen, in denen es an Ärzten mangelt, bietet die Telemedizin die Möglichkeit die medizinische Versorgung aufrechtzuerhalten. Der Patient muss aber immer die Möglichkeit haben zwischen einer telemedizinischen Sitzung und einer Vor-Ort-Sprechstunde zu wählen. Natürlich hat auch Telemedizin ihre Grenzen und deren sollen sich alle Beteiligten bewusst sein.

Ein weiteres großes Thema im Zusammenhang mit Vorbehalten ist der Datenschutz. Hier sind mittlerweile gute Lösungen geschaffen worden. Natürlich hat



NUR DURCH SACHLICHE INFORMATIONEN KÖNNEN WIR ÄNGSTE, VORBEHALTE, VORURTEILE UND ABLEHNUNG SINNVOLLER RELEVANTER MEDIZINISCHER ZUKUNFTS- TECHNOLOGIEN ABBAUEN.

der Patient erst einmal Bedenken, welche Ärzte seine Daten einsehen können. Es ist wichtig ihm zu erklären, dass er festlegt, welche Ärzte Zugriff auf seine Akte bekommen. Ein weiterer Punkt, den ich in diesem Zusammenhang für sehr wichtig halte, ist die elektronische Patientenakte. Der Patient hat seine Daten, seine ganzen Parameter, die von Bedeutung sind, immer bei sich und ist damit freier in seinen Entscheidungen.

Welche neuen Technologien in den Bereichen Gesundheit und Medizin würden Sie selbst anwenden?

Alle Aspekte, die ich bereits genannt habe, treffen auch auf mich zu. Ich als Patient suche immer zuerst den direkten Kontakt mit der Praxis, mit den Menschen vor Ort, um das Vertrauensverhältnis aufbauen zu können.

Was ich persönlich für sehr spannend halte, ist die Möglichkeit mithilfe der Digitalisierung, genauer gesagt der

künstlichen Intelligenz, noch präzisere Diagnosen stellen zu können. Wir arbeiten hierfür mit den Fraunhofer-Instituten zusammen, um mithilfe von KI-Lösungen gigantische Datenmengen zielgerichtet nach einem bestimmten Algorithmus auswerten zu lassen. Wir sprechen dabei über Patientendaten, daher ist es wichtig, die Patienten über die Nutzung aufzuklären, um deren Einverständnis und schlussendlich deren Daten zu bekommen.

Was mich auch sehr interessiert, ist die ganzheitliche Bewegungsanalyse. Damit können wir den Menschen strahlenfrei in Bewegung beim Gehen und Laufen darstellen: also den Rücken, den Beckenstand, die Beinachsen und den Fußdruck synchronisiert in Dynamik. Dadurch können komplexe Zusammenhänge betrachtet und dann entsprechend ausgewertet werden. Und genau in diesem Zusammenhang werden wir auch künstliche Intelligenz nutzen, weil es sich um eine unfassbar große Daten-

menge handelt, die wir bislang immer nur aus Erfahrung heraus interpretiert und enorm viel Zeit allein nur für diesen Vorgang investiert haben. Das wird in Zukunft intelligent, zielgerichtet und schnell ausgewertet werden können. Es geht dabei um ein ganzheitliches Verfahren, das interdisziplinär nutzbar ist. Denn hier werden ab- und aufsteigende Einflüsse auf die Haltung dargestellt, dabei spielt der Zahnarzt oder der Kieferorthopäde eine große Rolle. Auch die Füße spielen eine große Rolle, die Augen, das Innenohr. Es sind also viele Fachärzte an dieser Analyse beteiligt. Das finde ich sehr spannend.

DR. MED. THOMAS WÜST
info@drwuest.de (Autor)



Facharzt für Orthopädie und Sportmedizin
Privatpraxis Dr. med. Thomas Wüst
(Ludwigsburg)

www.drwuest.de

**JETZT
ABONNIEREN**



STEINBEIS- NEWSLETTER

**STEINBEIS-VERANSTALTUNGEN
GEBEN EINBLICK IN
AKTUELLE THEMEN**

Der **STEINBEIS-NEWSLETTER** informiert Sie über unsere zentralen Steinbeis-Veranstaltungen, die aktuelle Themen unserer Dienstleistungsschwerpunkte Forschung und Entwicklung, Beratung und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung aus verschiedenen Perspektiven beleuchten.



WWW.STEINBEIS.DE/NEWSLETTER

DIE GRENZEN DER PRODUKTION?

STEINBEISER PROF. DR.-ING. MARTIN KIPFMÜLLER ZEIGT MÖGLICHE WEGE AUS DER KRISE

Seit der industriellen Revolution hat die Produktion immer nach ähnlichen Regeln funktioniert: Ein Rohstoff wird unter Einsatz von Energie in ein Produkt umgesetzt. Der damit verbundene Wertzuwachs, die Wertschöpfung, wird dem Unternehmen zugesprochen, das das Produkt verkauft. Der generierte Wert wird in neue Produktionsanlagen investiert und die Mitarbeiter erhalten Löhne, die es ihnen ermöglichen Produkte zu kaufen. Diese Aufwärtsspirale dreht sich momentan aber immer langsamer, meint Steinbeiser Professor Dr.-Ing. Martin Kipfmüller. Wie sie wieder in Schwung gebracht werden kann, schlägt er im STEINWURF! vor.

Der bisherige Kreislauf in der Produktion konnte einen ungeheuren Wohlstand generieren, weil die Voraussetzungen dafür häufig erfüllt waren: Es sind ausreichend Rohstoffe und Energie vorhanden, um die Produktion zu steigern. Die Anzahl der abgenommenen Produkte steigt. Die Weltbevölkerung wächst stetig und damit deren Bedarf an Produkten – und, vielleicht noch viel wichtiger: Weil Menschen Waren produzieren, kommen sie zu Geld, mit dem sie wiederum Produkte kaufen können. Um dieser steigenden Nachfrage zu begegnen, stellt der Produzent mehr Produkte her und versucht dabei weniger Geld einzusetzen, zum Beispiel indem er automatisiert und damit Arbeitskräfte einspart. Diese werden nicht arbeitslos (und

gehen damit als Kunden verloren), wenn der Markt insgesamt weiter wächst und sie Arbeit an anderer Stelle bekommen. Es wird noch mehr Wert generiert.

Momentan befindet sich die deutsche Wirtschaft aber in einer Lage, in der diese Voraussetzungen nicht mehr selbstverständlich erfüllt sind. Rohstoffe und Energie werden knapp und damit teurer. Durch die Corona-bedingt notwendigen Maßnahmen wurden bei den Käufern von Produkten Werte vernichtet, die ein spürbares Nachlassen des Absatzes in den kommenden Jahren wahrscheinlich machen. Und es kommt noch ein weiterer Sondereffekt hinzu, der mit der Ressourcenverknappung zu tun hat. Durch die Umstellung auf das Elektroauto verliert die deutsche Industrie parallel zu den Einbußen durch Corona einen wesentlichen Teil der Wertschöpfung bei ihrem Rückgrat, dem Automobil: die zerspanende Bearbeitung des Motorblockes und vieler weiterer technisch anspruchsvoller Bauteile im Antriebsstrang.

Wie können Auswege aus diesen Dilemmata aussehen? Ich beginne beim konkretesten Punkt: der Krise der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie. Schon zu Beginn der industriellen Revolution – beim Aufstand der Weber – hat sich gezeigt, dass sich das Rad der Entwicklung nicht zurückdrehen lässt. Wenn neue Technologien auf den Markt

drängen, werden alte Technologien und Erwerbsquellen verdrängt. Deswegen sollten sich die Hersteller von Werkzeugmaschinen im Automobilzulieferbereich nach neuen Anwendungen für ihre Produkte und vor allem nach neuen Produkten umschaun. Eine Renaissance des Verbrennungsmotors ist momentan nicht wahrscheinlich.

Einige große Unternehmen nutzen ihre Kompetenzen beim Bau hochgenauer Fertigungsmaschinen bereits für den Einstieg in den 3-D-Druck – das fängt aber keine ganze Branche auf. Die Kompetenzen der Branche scheinen allerdings einen anderen Ausweg möglich zu machen: Die Entwicklung und Produktion von Werkzeugmaschinen erfordert es, ähnlich wie die Entwicklung und Produktion von Robotern, das komplexe Zusammenspiel aus Steuerung, Antriebstechnik und Mechanik zu beherrschen, das die Leistungsfähigkeit der Produkte bestimmt – sie sind beide mechatronische Systeme par excellence. Japanische Hersteller nutzen bereits sehr erfolgreich dieselbe Steuerungs- und Antriebstechnik, um Produkte aus beiden Bereichen zu produzieren. Ein ähnlicher Ansatz könnte für die deutschen Werkzeugmaschinenhersteller einen Weg in den weiter wachsenden Markt der Roboter- und Automatisierungstechnik bereiten. Eine erste Brückentechnologie könnte der immer wieder auftauchende Fräsroboter sein, aber

um die wegbrechenden Märkte zu ersetzen, ist das zu kurz gedacht. Es gibt ein weit größeres Potenzial für Anwendungen der Robotertechnik innerhalb und außerhalb der Werkshallen. Innerhalb überall da, wo bislang Komplexität, Variantenvielfalt oder kleine Stückzahlen Automatisierung unwirtschaftlich machen. Außerdem bei Logistikaufgaben, die aufgrund von Sicherheitsanforderungen bislang eher von Menschen betreut werden. Aber vor allem außerhalb der Fabriken ist viel zu tun: zum Beispiel auf den Feldern, wo eine massive Abhängigkeit von Saisonarbeitern besteht. Natürlich lohnt es sich kaum eine teure Maschine vorzuhalten, die nur einige Wochen im Jahr Spargel sticht – aber könnte dieselbe Maschine nicht im Herbst die Weinlese übernehmen? Und kann diese Maschine nicht von einer Betreibergesellschaft betrieben werden, die das Gewerk „Spargelstechen“ oder „Weinlese“ an Bauern verkauft?

In der Betreuung von Alten, Kranken und Menschen mit Behinderung, wo Pflege oft zu körperlicher Schwerstarbeit wird, können Exoskelette Mobilität wiederherstellen und sichere Roboter können beim Tragen, Halten und Umbetten der Menschen unterstützen.

Bei der Reinigung von Gebäuden und Anlagen gibt es erste Ansätze mit dem Staubsaugerroboter, dem Rasenmäherroboter oder beim Fensterputzen. Aber

könnte ein Roboter nicht langfristig auch die defekten Glühbirnen im Treppenhaus ersetzen, die Blumen gießen und weitere Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben wahrnehmen?

Auch eine andere aktuelle Tendenz führt zu Anwendungsszenarien für Roboter: Wie umgehen mit fehlenden Ressourcen? Dazu hat die EU gerade einige wichtige Impulse gegeben, indem sie verlangt hat, dass Produkte reparierbar sein müssen. Hier entsteht eine Herausforderung für Geschäftsmodelle: Es ist geschäftsschädigend für einen Smartphone-Produzenten, wenn das Gerät nicht nach zwei Jahren kaputtgeht und er ein neues Gerät verkaufen kann. Wie wäre es aber, wenn der Kunde nicht ein Smartphone kauft, sondern die Fähigkeit zu telefonieren, zu fotografieren und Apps zu betreiben? Wäre es dann möglich, dass die Geräte nicht nach kurzer Zeit kaputtgehen müssen, sondern zum Beispiel nur ein Hardware-Upgrade erfolgt? Das würde Produktionslinien notwendig machen, die hochflexibel heute die eingeschickten Geräte von Hersteller A mit einer neuen Kamera ausstatten und morgen die eingeschickten Geräte von Hersteller B mit einem neuen Speicherchip. Um Ressourcen zu sparen, wird die Anforderung kommen, Produkte zu zerlegen, zu reparieren und zu überholen. Hochspezialisierte Maschinen haben dabei keine Chance, auch hier sind hochflexible, wahrscheinlich mit KI

auszustattende Roboter notwendig, wenn eine Automatisierung erreicht werden soll. Und das wird für den wirtschaftlichen Betrieb einer Kreislaufwirtschaft unumgänglich sein.

Was machen all die Menschen, deren Arbeit jetzt automatisiert wird? Die Arbeitsplätze, die eine geringe Qualifikation erfordern, werden weniger werden und die Gesellschaft wird sich darüber Gedanken machen müssen, wie sie dem begegnet. Wahrscheinlich wird es notwendig werden mehr in Bildung zu investieren, um die komplexen Aufgaben bei der Entwicklung, Umprogrammierung und Wartung der neuen technischen Systeme zu meistern. Nicht jeder ungelernte Arbeiter hat die Voraussetzungen, um komplexe Inhalte aus Ingenieurwesen oder Informatik in vier Jahren zu lernen. Aber vielleicht klappt es ja, wenn dieselben Inhalte auf sechs Jahre verteilt werden und nicht ganz so tief mathematisch aufbereitet werden. Hier braucht es ein Lernen in unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Abstraktionsgraden, das auf die Lernenden angepasst ist.

Außerdem wird es nicht ausreichen, das Lernen am Anfang des Berufslebens zu konzentrieren. Die Geschwindigkeit der technischen Entwicklung hat sich in den letzten Jahrzehnten rasant beschleunigt und es ist damit zu rechnen, dass sie das weiterhin tut. Das heißt für Betriebe,



dass es in Zukunft für Ingenieure nicht mehr ausreichend sein wird, nur am Anfang des Berufslebens umfangreich die Theorie ihres Faches und alles andere später „von selbst“ zu lernen. Immer mehr Menschen auf der Welt entwickeln Technik und damit steigert sich auch die Geschwindigkeit der Entwicklung.

Das führt zur beschriebenen Entwicklung beispielsweise in der Werkzeugmaschinenindustrie: Durch den technischen Wandel werden Unternehmen gezwungen sein Produkte herzustellen, die nicht zu den Fähigkeiten passen, die ein Mitarbeiter vor 30 Jahren im Studium gelernt hat. Wenn ein verstärkter Bedarf an Programmier- und KI-Methoden in einem Unternehmen auftaucht, wird dieser nicht durch ein paar wenige Wochenseminare zu decken sein. Hier kann der große Nachteil des Einsatzes von KI und Roboter- oder Automatisierungstechnik zum Vorteil werden. Unserer Gesellschaft muss es gelingen, dass die frei werdenden Arbeitskapazitäten nicht zu Mitarbeiterentlassungen führen, sondern dass konsequent in die Weiterbildung der Mitarbeiter investiert wird. Wird zum Beispiel ein Fünftel Personalkapazität eingespart, so sollten gerade technische Mitarbeiter entweder in jedem fünften Jahr ein Studienjahr einlegen oder zum Beispiel einen Tag die Woche für ein Fernstudium zur Verfügung gestellt bekommen. So erst wird es für Unternehmen möglich werden,

einen Wandel – beispielsweise eben vom Werkzeugmaschinenhersteller zum Roboterhersteller – zu schaffen. Nur wenn es den Unternehmen gelingt, ihr Unternehmen und die Belegschaft in derselben Geschwindigkeit zu wandeln, wie der technische Fortschritt es verlangt, werden sie am Markt erfolgreich sein.

Die berufsbegleitende Ausbildung sollten unabhängige Institutionen übernehmen, um zu vermeiden, dass Inhalte falsch vorselektiert werden. Denkbar wären private Träger wie Steinbeis – wir bereiten in unserem Transferzentrum gerade entsprechende Angebote aus dem Bereich der Robotik vor – die von den Unternehmen direkt bezahlt werden. Besser wäre es, wenn die Gesellschaft die Aufgabe erkennt und aus den Abga-

ben der Unternehmen eine Weiterbildung finanziert, die zum Beispiel an den Hochschulen, online oder auch an spezialisierten Einrichtungen stattfinden kann.

Wenn solche Wege nicht beschritten werden und keine neuen Produkte generiert werden, führt Automatisierung bei sinkendem Absatz nur dazu, Arbeitsplätze abzubauen und den Absatz weiter zu senken. Wenn aber ernsthaft in Mitarbeiter investiert wird, können diese neue Produkte und Märkte erdenken: Online-Streaming, Smartphone und Datenhandel sind Beispiele für Märkte, die es in dieser Form einfach noch nicht gab. Dazu wäre aber ein entscheidender Wille der Gesellschaft und Unternehmen notwendig.

PROF. DR.-ING. MARTIN KIPFMÜLLER

martin.kipfmueeller@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
Produktionstechnik und Robotik (Karlsruhe)

www.steinbeis.de/su/1855

Prof. Dr.-Ing. Martin Kipfmüller ist Professor der Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft und leitet die dortige Forschungsgruppe Robotik und generative Fertigung. Er verantwortet daneben das Steinbeis-Transferzentrum Produktionstechnik und Robotik, an dem er konkrete Praxisprojekte in seinen Schwerpunktthemen umsetzt.

PROF. DR. PETER NEUGEBAUER

NACHRUF

Steinbeis trauert um Prof. Dr. Peter Neugebauer, der im April nach kurzer schwerer Krankheit im Alter von 55 Jahren verstorben ist. Peter Neugebauer verantwortete neben seinen Funktionen an der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft sehr erfolgreich die Steinbeis-Transferzentren Automotive Testing sowie Automotive Engineering.



Peter Neugebauer war im März 2010 an die Hochschule Karlsruhe berufen worden und hatte dort seitdem die Professur für Fahrzeugelektronik an der Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik inne. Sein Engagement und Erfolg in der Forschung zu Mobilität und Fahrzeugtechnologie spiegeln sich in der Gründung und Entwicklung des Forschungsinstituts für Energieeffiziente Mobilität an der Hochschule Karlsruhe ab 2012 wider. Dem Institut stand er seit Gründung in der Leitung und als Sprecher vor. An den 2010 und 2015 gegründeten Steinbeis-Transferzentren Automotive Testing sowie Automotive Engineering beschäftigte sich Peter Neugebauer mit Themen rund um die Kfz-Diagnose, Elek-

tronikentwicklung und -tests und Embedded Software und transferierte seine Forschungsergebnisse in die Praxis.

Steinbeis verliert mit Peter Neugebauer eine engagierte und geschätzte Persönlichkeit, die mit großem individuellem Einsatz stets die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse im Blick hatte. Peter Neugebauers Kompetenz kam zuletzt auch im Steinbeis Transfer-Magazin 1/2020 zum Ausdruck, für das er noch das Editorial verfasste.

Wir werden seinen Beitrag und seine Werte in Ehren halten. Unser tief empfundenes Mitgefühl gilt seiner Familie.

Prof. Dr.-Ing. Reiner Kriesten

Steinbeis-Unternehmer der Steinbeis-Transferzentren Automotive and Embedded sowie Automotive Engineering

Prof. Dr. Michael Auer | Manfred Mattulat

Vorstand der Steinbeis-Stiftung



**DIGITAL IMMER MIT DABEI:
DIE ONLINE-AUSGABE DER TRANSFER**

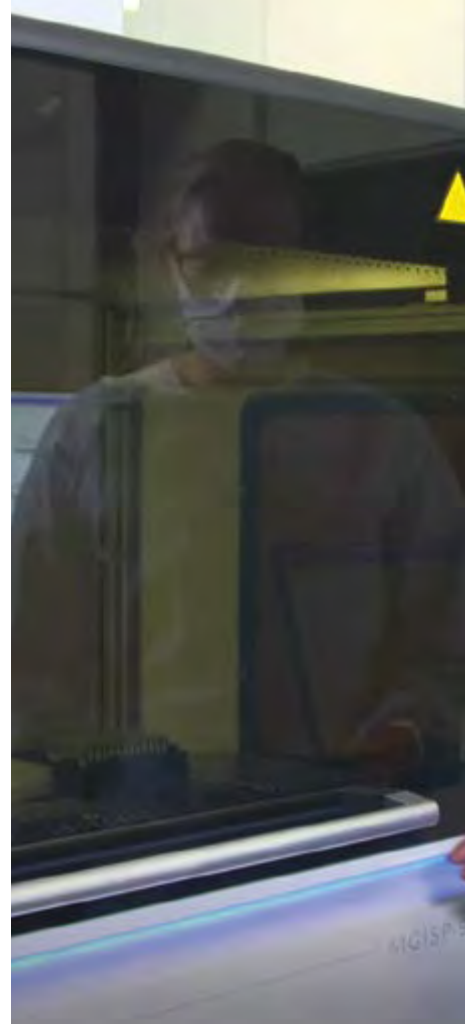


TRANSFERMAGAZIN.STEINBEIS.DE

COVID-SPITZEN-FORSCHUNG IN DER ONKOLOGIE

STEINBEIS-TEAM UNTERSUCHT IN VERBUNDPROJEKT DEN VERLAUF VON SARS-COV-2-INFEKTIONEN BEI ONKOLOGISCHEN PATIENTEN

Wie kann die onkologische Behandlung von an COVID-19 erkrankten Krebspatienten optimiert werden? Diese Frage stellt sich das COVID-Cancer Vision Projekt, das technologische Spitzenforschung und Entwicklung als auch immunologische Grundlagenforschung vereint. In dem Leuchtturmprojekt arbeiten zahlreiche Partner am gemeinsamen Ziel zusammen: Das Steinbeis-Transfer-Institut Klinische Hämatonkologie, das Institut für Tierphysiologie und Immunologie der Technischen Universität München, das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung und das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie kooperieren mit der bayerischen Bioinformatikfirma BioVariance und einem Verbund aus sieben onkologischen Tageskliniken (OnkoMedeor Gruppe) unter dem Dach des Cancer Centers Dachau.

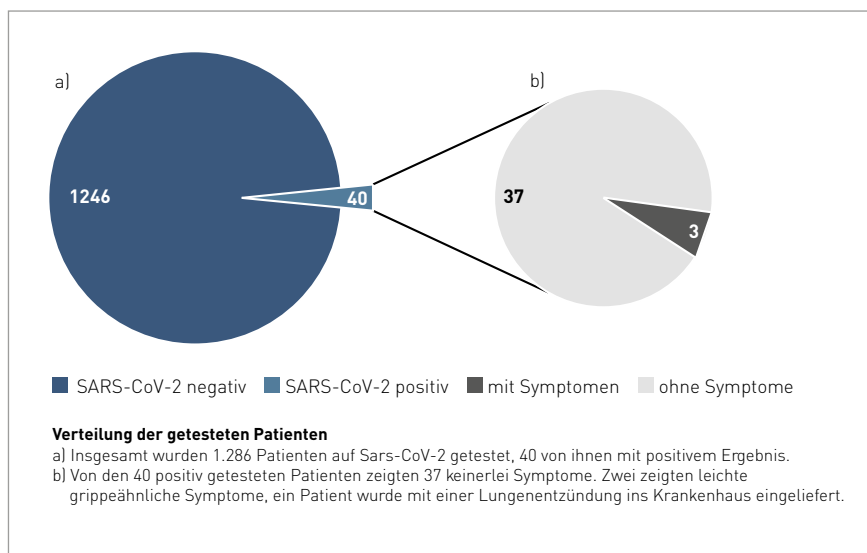


Das Projektteam testete vom 15. bis 26. April alle Tumorpatienten der Tageskliniken auf eine Infektion mit SARS-CoV-2. Erstaunlich war, dass von den knapp 1.300 getesteten Krebspatienten lediglich 40 COVID-19-positiv waren und von diesen wiederum nur drei Patienten Symptome aufwiesen. 37 der 40 infizierten Patienten waren lediglich asymptomatische COVID-19-Träger, obwohl sich ein Großteil dieser Patienten unter laufender Chemotherapie befand. Bei allen asymptomatischen COVID-19-Trägern konnte die laufende Chemotherapie fortgeführt werden, ohne dass es zu unerwarteten Komplikationen kam.

Um die Untersuchungen durchführen zu können, implementierten die Experten um Professor Dr. med. Dirk Hempel am Steinbeis-Transfer-Institut Klinische Hämatonkologie innerhalb von zwei Wochen eine automatisierte Diagnostik-Straße: Sie besteht aus Extraktionsrobotern, die die COVID-19-Virus-RNA

automatisiert aus den Abstrichproben extrahieren und den sogenannten Mastermix für die anschließende quantitative Echtzeit-Polymerase-Kettenreaktion (RT-qPCR) vorbereiten. Daneben wurden die Voraussetzungen für eine Single-Cell-Gen-Sequenzierung von Immunzellen ge-

schaffen. Diese Technologien sind Voraussetzung für die Untersuchung der humoral und zellulär vermittelten Immunantwort bei SARS-CoV-2-Infektionen, mit der die Ursache für den nicht erwarteten Verlauf der Erkrankung bei Tumorpatienten näher untersucht wer-





Die automatisierte Diagnostikstraße im Einsatz:

Roboter extrahieren die COVID-19-Virus-RNA, bereiten die Polymerase-Kettenreaktion vor und führen die Single-Cell-Gen-Sequenzierung durch.

den soll. Hintergrund ist die Hypothese, dass durch die Chemotherapie ausgelöste Veränderungen in der humoralen und zellulär vermittelten Immunantwort ursächlich für den milden Infektionsverlauf bei Krebspatienten sein könnten.

Um die Versorgung von Krebspatienten bei einer eventuellen zweiten Pandemiewelle zu optimieren, ist es wichtig Biomarker zu identifizieren, die bei COVID-19-infizierten Krebspatienten den Verlauf der Erkrankung vorhersagen. Das Projektteam geht davon aus, dass die Entwicklung der Biomarker immunologisch basiert sein muss. Im Rahmen des Projektes sollen die humorale und die T-Zell-vermittelte Immunantwort bei COVID-19-positiven Krebspatienten im Laufe der Infektion unter-

sucht werden. Hierzu werden die Anti-COVID-19-Immunglobulin M (IgM)- und Immunglobulin G (IgG)-Antikörper sowie die unterschiedlichen immunologisch relevanten zellulären Subklassen im Verlauf der Infektion untersucht.

Nach einer durchflusszytometrischen Zellsortierung werden die Immunzellen mit der Single-Cell-Gen-Sequenzierung weiter charakterisiert. Diese Methode wird im Rahmen des Projektes als Spitzentechnologie entwickelt und steht später auch für andere Anwendungsbereiche, wie beispielsweise die Krebsforschung, zur Verfügung (Präzisionsonkologie). Die bei den Untersuchungen anfallenden enormen Datenmengen analysieren die beteiligten Projektpartner mit maschinenlernfähigen Bioinforma-

tik-Algorithmen auf immunologische Signaturen hin, die als prädiktive Biomarker für den Infektionsverlauf dienen können. Hierzu werden die epidemiologischen sowie klinischen Daten mit den immunologischen Profilen der Tumorkranken abgeglichen und entsprechend bioinformatisch ausgewertet.

PROF. DR. MED. DIRK HEMPEL
dirk.hempel@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transfer-Institut
Klinische Hämatookologie
(Donauwörth)

www.steinbeis.de/su/1695
www.sti-cho.com

BEIM EXPERIMENTIEREN DIE WELT ENTDECKEN

DIE EXPERIMENTIERWELTEN IN ROTTWEIL VERBINDEN SPIEL UND BILDUNG

Am 24. Juli war es endlich so weit: Die Experimentierwelten der Campus Schule-Wirtschaft geG im Neckartal in Rottweil haben ihre Pforten geöffnet und laden seitdem ihre Besucher zum Ausprobieren ein. Hier werden Kinder, Schüler, Familien und alle Interessierten spielerisch an naturwissenschaftliche und technische Phänomene herangeführt. Steinbeis hat die Umsetzung des Projektes finanziell unterstützt. Darüber hinaus engagiert sich Professor Dr. Volker Bucher, Steinbeis-Unternehmer am Steinbeis-Transferzentrum Oberflächen- und Beschichtungstechnik, als Aufsichtsratsvorsitzender von Campus Schule-Wirtschaft für das Projekt.



Die Auswahl an spannenden Experimenten in den Experimentierwelten ist vielfältig: Besucher können zum Beispiel Brückenbogen aus losen Bausteinen zusammensetzen, Kugeln über verschiedenen geformten Bahnen sausen lassen, das räumliche Vorstellungsvermögen austesten, mit Zahnrädern experimentieren

und vieles mehr. Christine Schellhorn, Geschäftsführerin der gemeinnützigen Genossenschaft Campus Schule-Wirtschaft, eröffnete die Experimentierwelten aufgrund der Corona-Pandemie nur vor einem kleineren Publikum: Alle Förderer, die Projekte mit finanziellen Beiträgen, Sachleistungen und Arbeits-

einsätzen unterstützt haben, waren der Einladung gern gefolgt.

Aber zurück zum Anfang: Ende 2019 stellte das regionale Projektteam vor Ort in Rottweil einen Antrag auf LEADER-Förderung. LEADER steht für „Liaison Entre Actions de Développement de



l'Économie Rurale" (Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft). Mit dem Zuschussbetrag von 126.900 Euro aus EU- und Landesmitteln sowie weiteren Spenden der Schulen des Landkreises Rottweil, von Steinbeis und namhaften Unternehmen der Region konnten über 40 Exponate angeschafft werden. Trotz der Corona-bedingten Herausforderungen konnte das Projekt in wenigen Monaten realisiert werden.

In direkter Nachbarschaft zur Experimentierhalle im Neckartal befindet sich auch das von Volker Bucher geleitete Studienzentrum der Hochschule Furtwangen. Dort finden bereits jetzt Schülerversuche für Rottweiler Gymnasien statt. Diese Versuche und Praktika sollen nun in den Räumen der Experimentierwelten, aber auch dezentral in Schulen und Betrieben des Landkreises stark ausgeweitet werden, um so langfristig ein hochwertiges, strukturiertes außer-

schulisches Lernangebot in der Region zu etablieren. Das Expertenteam ist vielfältig zusammengesetzt: Die Mischung aus Vertretern der Arbeitsagentur, geschäftsführender Schulleiter, HWK, IHK, des Landkreises und der Stadt sowie des Schulamtes und Campus Schule-Wirtschaft gewährleistet einen Blick aus unterschiedlichen Perspektiven.

Im Netzwerk Campus Schule-Wirtschaft tauschen sich Führungskräfte aus Unternehmen, Schulen und Institutionen aus und entwickeln Programme, um jungen Menschen den Weg von der Schule in die Arbeitswelt zu erleichtern. Weitere Informationen auf **www.campus-schule-wirtschaft.de**.

PROF. DR. VOLKER BUCHER
volker.bucher@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
Oberflächen- und Beschichtungs-
technik (Rottweil)

www.steinbeis.de/su/1877

DAS H₂-INNOVATIONSLABOR MACHT'S MÖGLICH: EIN WASSERSTOFF-ÖKOSYSTEM FÜR DIE REGION HEILBRONN-FRANKEN

STEINBEIS-EXPERTEN FORSCHEN AN DEN POTENZIALEN DER WASSERSTOFFWIRTSCHAFT MIT



Wasserstoff als Energieträger bietet viele Vorteile: Mit seiner Hilfe lässt sich überschüssige elektrische Energie gut speichern, er kann breit gefächert eingesetzt werden und bei seiner „Verbrennung“ entsteht überwiegend Wasser, was zu weniger CO₂-Emissionen führt und den Verbrauch von fossilen Energieträgern reduziert. Im Projekt „H₂-Innovationslabor“ in Heilbronn gehen die Technische Universität München, die Hochschule Heilbronn, das Ferdinand-Steinbeis-Institut Heilbronn und das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation gemeinsam der Frage nach, welche Potenziale die Wasserstoffwirtschaft der Region Heilbronn-Franken bietet. Der Schwerpunkt der Steinbeis-Experten liegt dabei in der Wertschöpfung von Ökosystemen in der Wasserstoffwirtschaft.

Ob als Treibstoff für Fahrzeuge, für die Wärmeversorgung oder als Reduktionsmittel in der Stahlproduktion: Wasserstoff hat das Potenzial, eine Schlüsselrolle beim Erreichen der weltweiten Klimaschutzziele zu spielen. Aber um deren signifikante Wertschöpfungspotenziale am Standort Deutschland zu halten oder auszubauen, müssen Wasserstofftechnologien intensiver erforscht und genutzt werden. Eine Wasserstoffinfrastruktur aufzubauen und zu betreiben erfordert den Aufbau eines ganzheitlichen Ökosystems, in dem alle relevanten Akteure miteinander vernetzt sind. Das eröffnet ein neues Spektrum für hochwertige unternehmensbezogene Dienstleistungen.

Um das Potenzial der Wasserstoffwirtschaft für die Region Heilbronn-Franken zu erheben und eine Grundlage für die Umsetzung zu schaffen, hat sich mit dem „H₂-Innovationslabor Heilbronn-Franken“ auf dem Bildungscampus in Heilbronn ein erfahrenes Forschungskonsortium zusammengefunden. Dazu gehören die Technische Universität (TU) München, die Hochschule Heilbronn, das Ferdinand-Steinbeis-Institut Heilbronn

sowie das Forschungs- und Innovationszentrum Kognitive Dienstleistungssysteme KODIS des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO). Initiiert und gefördert wird das Vorhaben durch die Dieter Schwarz Stiftung sowie die Pakt Zukunft Heilbronn-Franken gGmbH.

LOGISTIKNETZWERK ALS STANDORTVORTEIL

Ziel des Projekts ist es, eine Pilotregion aufzubauen, die unter anderem durch die Bundesregierung im Zuge einer nationalen Wasserstoffstrategie für die Entwicklung von Wasserstoffkonzepten gefördert wird. Die Region Heilbronn-Franken bietet optimale Voraussetzungen, um zukünftig zu einem wichtigen Standort der Wasserstoffwirtschaft zu werden. Ein großer Vorteil ist dabei das ausgeprägte Logistiknetzwerk, dem eine Vielzahl von Mittelständlern und einige große Unternehmen angehören. Darüber hinaus bietet die Region mit auf Wasserstoff spezialisierten Akteuren ein hervorragendes Umfeld für die Forschung: Das DLR-Institut für Raumfahrtantriebe betreibt in Lampoldshau-



© shutterstock.com/elenastel

sen im Rahmen des Projekts H2ORIZON gemeinsam mit der ZEAG Energie AG bereits eigene Anlagen zur nachhaltigen Erzeugung von Wasserstoff und der Entwicklungsstandort der Audi AG in Neckarsulm ist in der Brennstoffzellenforschung aktiv.

ÖKOSYSTEMMODELLIERUNG ALS SCHLÜSSEL ZUM ERFOLG

In Gesprächen mit Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik identifiziert das Forschungsteam des Fraunhofer IAO am Standort Heilbronn im Rahmen einer Stakeholder-Analyse die Key Player der Wasserstoffwirtschaft. „Die Expertengespräche und Analysen im Projekt helfen dabei, die verschiedenen Akteure in der Region näher kennenzulernen und das regionale Wasserstoff-Netzwerk aufzubauen. So können sich regionale Projektkonsortien zukünftig schnell zusammenfinden und auf Ausschreibungen für Forschungs-, Entwicklungs- und sonstige Förderprogramme reagieren“, erklärt Dr. Bernd Bienzeisler, Projektleiter des Fraunhofer IAO. Parallel hierzu untersucht das Fraunhofer-Projektteam den Status quo

der aktuellen Forschung sowie die Forschungslandschaft im Bereich der Wasserstoffwirtschaft.

Die am Heilbronner Bildungscampus ansässige TU München sowie das Ferdinand-Steinbeis-Institut Heilbronn und die Hochschule Heilbronn modellieren zunächst ein generisches H_2 -Ökosystem, das auf die Region Heilbronn-Franken angewendet werden soll. „Die Entwicklung einer Systematik, um Akteure und Stakeholder in einen Ökosystemkontext einzuordnen und damit die beiden Themenfelder unabhängig betrachten zu können, ist ein wesentlicher Baustein für aussagekräftige Gesamtergebnisse“, beschreibt der Steinbeis-Experte Dr. Daniel Werth das Vorgehen. Professor Dr. Tobias Bernecker, der von Seiten der Hochschule Heilbronn das Vorhaben leitet, stimmt zu: „Unser ganzheitliches Vorgehen ermöglicht es uns, Lücken zu erkennen und diese systematisch zu schließen“.

Darauf basierend nimmt die TU München eine modellbasierte Zusammenführung von Akteurskonstellationen in der Wasserstoffregion Heilbronn-Fran-

ken vor. „Wir richten unseren Fokus besonders auf die Wertflüsse zwischen den Akteuren, um Veränderungsszenarios und potenzielle Ökosystemrisiken aufzeigen zu können“, erklärt Dr. Markus Böhm von der TU München. Als Ergebnis entsteht somit eine Modellierung des Wasserstoff-Ökosystems in der Region Heilbronn-Franken. Die Projektergebnisse sollen 2021 in Form einer Studie sowie im Rahmen eines regionalen Wasserstoffevents am Bildungscampus Heilbronn veröffentlicht werden.

DR. DANIEL WERTH

daniel.werth@steinbeis.de (Autor)



Senior Research Fellow
Ferdinand-Steinbeis-Institut
Heilbronn (FSTI)

www.steinbeis.de/su/2278
www.steinbeis-fsti.de

PROF. DR. HABIL. GÜNTER HAAG

guenter.haag@steinbeis.de (Autor)



Associate Partner:
Senior Research Fellow
Ferdinand-Steinbeis-Institut
Heilbronn (FSTI)

www.steinbeis.de/su/2278
www.steinbeis-fsti.de

„DAS WESENTLICHE IST, DASS UNTERNEHMEN ÜBERHAUPT EINE KLARE STRATEGIE HABEN“

IM GESPRÄCH MIT DR. STEFAN PASTUSZKA, DOZENT DER STEINBEIS-HOCHSCHULE

Ob eine Strategie gut oder schlecht ist, zeigt sich meist erst im Nachhinein.

Umso mehr muss ein Unternehmen das Augenmerk auf die durchdachte Strategieentwicklung legen. Einer, der sich damit eingehend beschäftigt, ist Dr. Stefan Pastuszka. Als Dozent im Onlinestudiengang M.A./MBA (USA) in General Management an der Graduate School der Fakultät Leadership and Management der Steinbeis-Hochschule vermittelt er Studierenden projektbezogenes Wissen und Methoden im Strategie- und Foresight Management. Mit Nick Lange von der School of International Business and Entrepreneurship (SIBE), der Business School der Graduate School der Fakultät Leadership and Management, hat er sich über die Herausforderung einer agilen Strategieentwicklung unterhalten.

Herr Dr. Pastuszka, der Themenkomplex Strategieentwicklung hat in Ihrer Vita einen zentralen Stellenwert. Wie kam es zu diesem Fokus?

Strategie ist ein Thema, das mich bereits mein gesamtes Berufsleben über begleitet. Dabei habe ich eine Vielzahl von Märkten, Geschäftsmodellen und strategischen Ansätzen kennengelernt. Heute unterstütze ich als Strategie- und Innovationsberater Menschen und Organisationen dabei, Klarheit und Struktur in komplexe Zusammenhänge zu bringen, um sich erfolgreich für die Zukunft aufzustellen. In diesen Kontext passt auch sehr gut meine Lehrtätigkeit an der Graduate School der Fakultät Leadership and Management der Steinbeis-Hochschule, die sich auf Strategie- und Foresight Management konzentriert.

Was hat Sie dazu bewogen, eine weitere Publikation zu diesem Thema zu veröffentlichen?

Beim Schreiben meines ersten Buches kam mir die Idee zu einer Canvas-basierten Methodik für die Strategieentwicklung: Als ich gerade an der Passage über Geschäftsmodelle arbeitete, wurde mir bewusst, dass es inzwischen für alles Mögliche ein Canvas-Modell gibt, nur nicht für das für Unternehmen sehr zentrale und relevante Thema der Strategie. Zwei Dinge haben mich dann dazu gebracht, zu diesem Thema zu publizieren: Auf der einen Seite war es die Arbeit mit Canvas-Modellen, die ich hochinteressant und produktiv finde. Es inspiriert mich beispielsweise immer wieder, mit dem Business Model Canvas Geschäftsmodelle abzubilden und neu oder weiterzuentwickeln. Auf der anderen Seite war es meine Begeisterung für die Themen „Zukunft“ und „Innovation“, die mich dazu gebracht hat beides miteinander zu kombinieren und so eine intuitive und zeitgemäße Methode zu entwickeln, die dazu beiträgt bessere Entscheidungen für die Zukunft zu treffen.

Welche Relevanz würden Sie einer guten Strategie für ein Unternehmen zusprechen? Welche Folgen haben schlechte Strategien?

Das Wesentliche ist, dass Unternehmen überhaupt eine klare Strategie haben.



WENN UNTERNEHMEN EINE BESTIMMTE STRATEGIE VERFOLGEN, BESCHREIBT DIESE IMMER EINEN VON ÜBLICHERWEISE MEHREREN MÖGLICHEN WEGEN ZUM ZIEL.



rerer möglichen Wegen zum Ziel. Einige Wege können mit Umwegen verbunden sein oder sich im Verlauf sogar als Sackgassen herausstellen. Das hat zur Folge, dass die Unternehmen entweder nicht schnell genug oder im schlimmsten Fall gar nicht ans Ziel kommen und die verfügbaren Ressourcen nicht effektiv eingesetzt werden. Erst am Ende kann aber beurteilt werden, ob eine Strategie gut oder schlecht war. Daher konzentriert man sich auf den aus heutiger Sicht erfolgsversprechendsten Weg.

Wie wird in der Regel eine Strategie entwickelt? Und wie unterscheiden sich konventionelle Strategieentwicklungsmethoden von Ihrem Modell, dem „Strategy Explorer“?

Meiner Erfahrung nach hängt der Umgang mit dem Thema Strategieentwicklung sehr stark vom einzelnen Unternehmen ab. Große Unternehmen haben oft sehr ausgefeilte Prozesse, um Strategien zu entwickeln. Diese beinhalten Zyklen, in denen Strategien entwickelt, modifiziert, vorgestellt und verabschiedet werden. Das erfordert natürlich Ressourcen und kleinere Unternehmen können sich so etwas häufig gar nicht leisten. Insbesondere verfügen letztere meist nicht über dedizierte Strategieexperten, die sich konsequent um das Thema kümmern. In der Regel werden Strategien in diesen Unternehmen von Menschen erarbeitet, die keine Experten in diesem Bereich sind. In Sachen Werkzeug gibt es vielleicht spezielle Methoden aus dem großen Werkzeug-

Wenn wir nicht von Konzernen, sondern von kleinen und mittleren Unternehmen sprechen, dann gibt es in diesem Segment einige, die sich mit dem Thema „Strategie“ vergleichsweise wenig beschäftigen. Vielleicht hat die Geschäftsführung eine Strategie im Kopf, eine

intensive und strukturierte Auseinandersetzung mit der Thematik findet aber oft nicht statt.

Wenn Unternehmen eine bestimmte Strategie verfolgen, beschreibt diese immer einen von üblicherweise meh-

koffer der Strategieentwicklung, die ihnen als Hilfestellung an die Hand gegeben werden, oftmals müssen sie sich diese jedoch ebenfalls selbst erarbeiten. Auch dafür muss man sich einigermaßen auskennen, sonst wird das Ergebnis mitunter darunter leiden: Wenn man nur einen Hammer hat, sieht jedes Problem wie ein Nagel aus. In meinen Seminaren im M.A./MBA (USA)-Studiengang der Graduate School der Fakultät Leadership and Management der Steinbeis-Hochschule vermittele ich den Studierenden verschiedene Werkzeuge der Strategieentwicklung, die sie anschließend unmittelbar auf ihre eigenen Managementprojekte anwenden können. Ich denke, das ist ein guter Start, um dieses Wissen auch in die Unternehmen zu tragen.

Der Strategy Explorer basiert grundsätzlich auch auf solchen Standardwerkzeugen. In diesem Fall werden sie jedoch zu einem kompakten Gesamtprozess zusammengefügt. Eine der Schwierigkeiten bei der getrennten Anwendung unterschiedlicher Werkzeuge in Unternehmen ist zum Beispiel, dass die Analysen unter verschiedenen Vorzeichen in unterschiedlichen Teams durchgeführt werden. Diese Ergebnisse zusammenzuführen stellt sich dann als schwierig

heraus. Beim Strategy Explorer wird dagegen von vornherein ein strategisches Gesamtbild entworfen, wobei das übergreifende Ziel und die Argumentationsketten stets sichtbar sind.

Der Strategy Explorer fördert die teamübergreifende Strategieentwicklung und bildet alle relevanten Ergebnisse auf einer Seite ab. Das schafft Klarheit und Struktur und zwingt dazu, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. Im Prinzip kann man sich dieses neuartige Canvas-Modell wie einen Matchplan im Sport vorstellen, der ausgearbeitet und anschließend erfüllt wird. Solch ein Matchplan beinhaltet zum Beispiel die langfristigen Ziele, die Betrachtung des eigenen Teams mit seinen Stärken und Schwächen oder des Gegners. Der Strategy Explorer führt in sechs Schritten durch den Prozess der Strategieentwicklung: Von der Festlegung des Betrachtungsgegenstandes, der Vision und Mission geht es über die Umfeldanalyse zu den Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken mit entsprechenden Schlussfolgerungen. Letztlich führen die Sammlung und Priorisierung von großen Schritten wie strategischen Optionen dann zur Formulierung des erfolgversprechendsten Weges nach vorne. Durch die Erarbeitung auf einer

einzigsten Seite hilft der Strategy Explorer Unternehmen dabei, sich nicht in Details zu verlieren, sondern den Überblick und die richtige strategische Flughöhe zu wahren.

Wie unterstützt Ihr Modell Unternehmen weiterführend?

Der Strategy Explorer stellt eine Methode dar, die Unternehmen hilft, in unterschiedlichen Bereichen in überschaubarer Zeit zu partizipativ entwickeln, Erfolg versprechenden Strategien für die Zukunft zu gelangen. Diese werden schnell und agil unter Einbringung unterschiedlicher Perspektiven erarbeitet – in vielen Fällen an nur einem einzigen Tag. Abhängig von der Zusammensetzung des Teams und eventuell notwendigen weiteren Recherchen ist das erste Ergebnis als eine Art Strategie-Prototyp zu verstehen, der im Nachgang gegebenenfalls noch überprüft, verfeinert und operationalisiert werden muss.

Das neue Werkzeug zur Strategieentwicklung beschreibt Stefan Pastuszka in seiner aktuellen Publikation „Strategy Explorer – das Strategiewerkzeug für Teams: Für jedes Business die passende Strategie entwerfen“.

Mehr Informationen auch auf **www.strategy-explorer.xyz**.

DR. STEFAN PASTUSZKA

info@pastuszka.de (Autor)



Dozent an der Steinbeis-Hochschule, Strategy & Innovation Coach, Autor, Speaker (Hainburg)

www.pastuszka.de

NICK LANGE

nick.lange@steinbeis.de (Autor)



Research Assistant Marketing and Communications
Steinbeis School of International Business and Entrepreneurship GmbH (Herrenberg)

www.steinbeis.de/su/1249
www.steinbeis-sibe.de

DIE BESSEREN ENTSCHEIDUNGEN TREFFEN – SCHNELL, TRANSPARENT, EFFIZIENT

KOLLABORATIVE ZUSAMMENARBEIT IM PROBLEMLÖSUNGSSPRINT ALS WEG ZU
ABGESTIMMTEN ENTSCHEIDUNGEN

Durch das sich beschleunigende Tempo des gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Wandels werden Unternehmen und ihre Mitarbeiter vor permanent neue Herausforderungen gestellt. Zwar gibt es nicht die eine Methode, um alle diese Herausforderungen bei der Lösung von Problemen sofort zu überwinden, es gibt aber ein kollaboratives Werkzeug, das bei vielen Entscheidungsproblemen helfen kann: den von AJ & Smart entwickelten Lightning Decision Jam oder auch Problemlösungssprint. Wie dieser in der Praxis umgesetzt werden kann, erklärt Wolfgang Natzke vom Steinbeis-Transfer-Institut Business Management and Innovation.

Die Herausforderungen, denen sich ein Unternehmen in einer zunehmend komplexer werdenden Welt immer wieder aufs Neue stellen muss, werden oft unter dem Akronym VUKA zusammengefasst: Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität. Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass sich die



© istockphoto.com/masterphotois



DER WESENTLICHE VORTEIL UNSERER WORKSHOP-LÖSUNG BESTEHT DARIN, DASS INNERHALB KURZER ZEIT GREIFBARE UND NACHVOLLZIEHBARE PROBLEMLÖSUNGEN GENERIERT WERDEN KÖNNEN.

von Unternehmen zu lösenden Probleme immer schneller verändern sowie größer und komplexer werden. Vor diesem Hintergrund hat das World Economic Forum in seinem Bericht „The Future of Jobs“ die Fähigkeit „komplexe Probleme zu lösen“ an die erste Stelle der wichtigsten Fähigkeiten für Mitarbeiter im Jahr 2020 gesetzt. Aber nicht nur die zu lösenden Probleme werden schwieriger, auch kognitive Verzerrungen sowie Unzulänglichkeiten in der Teamdiskussion erschweren die Entscheidungsfindung.

Es existieren mehrere Methoden, die Unternehmen bei der Lösung von Problemen unterstützen. Eine davon ist der Problemlösungssprint, der zudem eine gute Einstiegsmöglichkeit darstellt, um die Problemlösungsfähigkeiten von Mitarbeitern und Teams zu verbessern und dabei kognitive Verzerrungen und Kommunikationsmängel zu reduzieren. Der Steinbeis-Experte Wolfgang Natzke hat zusammen mit Dr. Marcus Liehr (zagmates GmbH) und Maren Fischer (Freshworks) einen Workshop konzipiert, um die Problemlösungssprint-Methode in der Praxis anwenden zu können.

PROBLEMLÖSUNGSSPRINT: VON HERAUSFORDERUNGEN ÜBER LÖSUNGEN ZU ENTSCHEIDUNGEN

Der Problemlösungssprint ist ein strukturierter und moderierter Workshop mit einem klar definierten Prozessablauf. Ziel ist es, innerhalb kurzer Zeit mit einem Team die relevanten Herausforderungen einer Aufgabe zu identifizieren, Lösungen zu generieren und Entscheidungen zu treffen. Dabei durchläuft das Team während des Workshops insgesamt vier Phasen. Diese sind mit klaren Zeitvorgaben versehen, so dass der Workshop je nach Teamgröße und Thementiefe zwischen 30 und 90 Minuten dauert. Zudem sollten einige Regeln während des Workshops beachtet werden. Eine der wichtigsten Regeln lautet, dass die Teilnehmer in dem Workshop ein gemeinsames Ziel verfolgen, jedoch arbeitet jeder Einzelne in bestimmten Phasen für sich alleine. Daher wird im Workshop zum Teil nicht miteinander gesprochen, sondern jeder hält für sich seine Gedanken und Ideen auf Post-its fest. Durch diese Regel soll verhindert werden, dass der Workshop von einzelnen Teilnehmern dominiert wird. Statt-

dessen soll der Input aller Teilnehmer auf Basis der Qualität bewertet werden und nicht aufgrund des jeweiligen Urhebers. Nicht zuletzt aufgrund dieser Regel ist der Problemlösungssprint nicht nur für Vor-Ort-Workshops, sondern auch für eine virtuelle Durchführung mit digitalen Whiteboards geeignet. Wie das Werkzeug funktioniert, zeigt das nachfolgende Beispiel.

DEN VERTRIEB PUSHEN MIT HILFE DES PROBLEMLÖSUNGSSPRINTS

In der ersten Phase des Sprints geht es darum, alle für die Lösung des Problems relevanten Informationen zu erfassen. Dabei kommt die sogenannte „Segelboot-Übung“ zum Einsatz. Entsprechend der Analogie wird zunächst mit den Aspekten begonnen, die das Boot voranbringen – der Wind in den Segeln. Hierzu notiert jeder Teilnehmer zunächst für sich auf Post-its alle Punkte im Unternehmen, die die Erschließung eines neuen Vertriebskanals voranbringen, zum Beispiel „Wir haben vor zwei Jahren erfolgreich einen anderen neuen Vertriebsweg erschlossen“. Die Post-its werden anschließend am Whiteboard angebracht.

Im nächsten Schritt werden wiederum auf Post-its eine Vielzahl an Punkten festgehalten, die das Unternehmen hinsichtlich des Themas ausbremsen, zurückhalten oder ihm schaden können – der Anker des Segelboots. Je nach Klarheit der ursprünglichen Themenstellung kann es hilfreich sein, dass alle Teilnehmer zudem die Zielstellung weiter präzisieren, zum Beispiel Steigerung des Umsatzes um einen bestimmten Wert innerhalb eines Jahres. In dem Bild des Segelboots wäre dies der zu erreichende Hafen. Um das Thema umfassend zu erfassen, kommt es darauf an, dass die Teilnehmer in dieser Phase des Workshops eine Vielzahl an Punkten erfassen und sich nicht durch erhöhtes Anspruchsdenken selber hemmen, daher gilt hier „Quantität vor Qualität“.

Da es bei diesem Workshop um die Lösung eines Problems geht, wird im nächsten Schritt das wichtigste Problem ausgewählt, das dem Unternehmen bei der Erschließung eines neuen Vertriebskanals im Weg steht. Auch in dieser Phase wird nicht gesprochen. Stattdessen wählt jeder Teilnehmer für sich die wichtigsten Probleme aus, indem er die entsprechenden Post-its mit Klebepunkten markiert. Die weiteren Phasen des Workshops konzentrieren sich auf das Problem, das die meisten Klebepunkte erhalten hat. Im Beispiel der Erschließung eines neuen Vertriebskanals könnte beispielsweise das Hauptproblem darin bestehen, dass das Unternehmen in diesem neuen Vertriebskanal bislang keinerlei Erfahrungen hat.

Ziel der dritten Workshop-Phase ist es, möglichst viele Ideen zu erzeugen, wie das in Phase zwei identifizierte Hauptproblem gelöst werden kann. Zum Abschluss des Workshops, in der Phase vier, geht es um die Umsetzung der besten Ideen. Hierzu werden zunächst die in der vorherigen Phase generierten Ideen priorisiert. Dies erfolgt wie im zweiten Schritt mit Klebepunkten. Anschließend werden die besten Lösungen

in einer 2x2-Matrix entsprechend der erwarteten Auswirkungen und Aufwände positioniert.

Für die Lösungen, die mit relativ geringem Aufwand große Auswirkungen erzeugen, werden zum Abschluss des Workshops umsetzbare Maßnahmen abgeleitet. In Abhängigkeit von der Problemstellung kann es sinnvoll sein, diese Maßnahmen als zeitlich befristetes Experiment zu formulieren, um zunächst mit geringem Aufwand die Wirksamkeit der Maßnahmen zu prüfen. In dem vorgestellten Beispiel könnten daher zunächst innerhalb von zwei Wochen Interviews mit Kunden durchgeführt werden, die über diesen Vertriebskanal kaufen.

VORTEILE DES PROBLEMLÖSUNGSSPRINTS

„Der wesentliche Vorteil unserer Workshop-Lösung besteht darin, dass innerhalb kurzer Zeit greifbare und nachvollziehbare Problemlösungen generiert werden können. Dies gilt insbesondere im direkten Vergleich zu offenen und unstrukturierten Diskussionen in Meetings, die häufig ergebnislos enden oder thematisch in die ‚Warteschlange‘ geschoben werden“, so Steinbeis-Unternehmer Wolfgang Natzke. Da sämtlicher Input beim Problemlösungssprint schriftlich erzeugt wird, gehen zudem keine Ideen verloren, sondern können zu einem späteren Zeitpunkt weiterverfolgt werden. Weiterhin werden durch die Struktur und die Regeln dieses Workshops zahlreiche Verzerrungen, die sich negativ auf die Entscheidungsfindung auswirken können, beseitigt oder zumindest minimiert. Um die Problemlösungsfähigkeiten im Unternehmen beziehungsweise in Teams zu stärken, ist es jedoch sicherlich nicht genug, ab und zu einen solchen Problemlösungssprint durchzuführen. Vielmehr sollte er fester Bestandteil bei der kollaborativen Lösung von Problemen werden.

WOLFGANG NATZKE

wolfgang.natzke@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transfer-Institut
Business Management and
Innovation (Porta Westfalica)

www.steinbeis.de/su/2169
www.steinbeis-bmi.de

DR. MARCUS LIEHR

marcus@zagmates.com (Autor)



Geschäftsführer
zagmates GmbH
(Halle/Westfalen)

www.zagmates.com

MAREN FISCHER

fischer@freshworks.biz (Autorin)



Geschäftsführerin und Gründerin
Freshworks (Paderborn)

www.freshworks.biz

MENSCH UND ROBOTER – EIN STARKES TEAM

DAS STEINBEIS-TEAM IN FRIEDRICHSHAFEN SETZT ROBOTER ALS UNTERSTÜTZUNG FÜR MENSCHEN MIT BEHINDERUNG EIN

Mensch-Roboter-Kollaboration ermöglicht heute, dass ein Mensch und ein Roboter zur gleichen Zeit am gleichen Werkstück arbeiten können. Wer sich näher mit dem Einsatz von kollaborativen Robotern (auch „Cobots“ genannt) auseinandersetzt, erkennt aber schnell, dass sinnvolle kollaborative Ansätze bisher kaum zu finden sind. Das liegt daran, dass sich die meisten potenziellen Anwendungen auch kooperativ umsetzen lassen, Mensch und Roboter arbeiten also abwechselnd am Werkstück. Um einen echten kollaborativen Ansatz zu finden, hat das Steinbeis-Team der IWT Wirtschaft und Technik GmbH in Friedrichshafen einen Blick über den Tellerrand geworfen und die Idee entwickelt, dass Cobots als Unterstützung für Menschen mit Behinderung sinnvoll sein könnten. Roboter könnten Defizite, die durch die Behinderung bei Montagetätigkeiten auftreten, kompensieren.

Werkstätten für Menschen mit Behinderung und die dort arbeitenden Menschen profitieren von der gemeinsamen Arbeit mit Robotern. 2018 gab es in Deutschland 736 Werkstätten für Menschen mit Behinderung mit rund 310.000 Werkstattbeschäftigten. Da die meisten Arbeitgeber die Bedingungen für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung derzeit nicht erfüllen, ist der Bedarf an integrativen Maßnahmen hoch. Im Jahr 2017 bezahlten 60 % der deutschen Unternehmen Ausgleichszahlungen, weil sie zu wenig Schwerbehinderte beschäftigten. Diese Zahlungen können kompensiert werden, wenn Cobots in bestimmte Arbeitsprozesse mit eingebunden werden.

MEHR ALS NUR TECHNIK: EIN ROBOTER BRAUCHT AKZEPTANZ

Doch diese bisher ungewohnte Zusammenarbeit wirft auch zentrale Fragen auf: Können Roboter für Menschen mit Behinderung wirklich eine sinnvolle Unterstützung bei unterschiedlichen Arbeitsvorgängen bieten und Arbeits-

schritte an der ein oder anderen Stelle ergänzen? Wie reagieren Menschen mit und ohne Behinderung auf die Zusammenarbeit mit einem Roboter? Kris Dalm, Projektleiter der IWT, stellte sich diesen Fragen im Rahmen des Forschungsexperiments „Roboter in Kollaboration mit Menschen mit Behinderung in der industriellen Montage“, kurz ROKMI. Tatkräftige Unterstützung bekam er von seinem Projektteam um Rohan Sahuji, Ankita Surgade und Melanie Schirmer. „Bei ROKMI geht es uns weniger um technische Fragen, sondern vielmehr um Themen wie Akzeptanz und Nutzerfreundlichkeit. Es ist nicht zielführend, kollaborative Anwendungen umzusetzen, ohne vorher geprüft zu haben, ob diese Vorgehensweise von der Zielgruppe akzeptiert wird und bedienbar ist“, erläutert Kris Dalm den Fokus des Projekts. Er sieht in der kollaborativen Robotik eine große Chance, Arbeitsplätze für Menschen mit Behinderung zu schaffen und lukrativer zu gestalten: „Stellen Sie sich vor, es geht um einen Montageauftrag mit zehn Arbeitsschritten, von denen ein oder zwei für die Be-

schäftigten mit Behinderung aus diversen Gründen nicht machbar sind. Hier könnte ein Cobot gut ergänzen.“ Bisher mussten Behindertenwerkstätten diese Art von Auftrag ablehnen oder ein Betreuer musste einzelne Prozessschritte bearbeiten. Nun könnte ein kollaborativer Roboter Menschen mit Behinderung ermöglichen, diese Arbeitsschritte zu übernehmen, sodass der bisher problematische Montageauftrag problemlos abgearbeitet werden kann.

Beim intensiven Austausch mit drei Werkstätten für Menschen mit Behinderung – der Stiftung Liebenau, den Integrations-Werkstätten Oberschwaben (IWO) in Weingarten und den Lindenberger Werkstätten – entwickelte das Projektteam einen weiteren Ansatz, der im Rahmen von ROKMI verfolgt werden kann. Die Leiter der Werkstätten äußerten in den Projektgesprächen Bedenken, ob die Roboter von den Betreuern der Werkstätten bei einfachen Modifikationen selbst programmiert werden können. Wenn das nicht der Fall wäre, müsste für jede Programmänderung





← So sieht Teamarbeit aus:
Daniela Heint (re.) arbeitet zusammen
mit einem Cobot an einem Werkstück.

ein Fachmann bezahlt werden und das würde die Nutzung eines kollaborativen Roboters für die Werkstätten weder rentabel noch bezahlbar machen.

COBOTS IM EINSATZ: PRÜFUNG BESTANDEN

Aus dieser Fragestellung sowie dem Grundgedanken heraus, Cobots als Unterstützung für Menschen mit Behinderung einzusetzen, wurde das Forschungsprojekt in zwei Experimente gesplittet: Das erste Experiment untersuchte die Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit von kollaborativen Robotern im Umgang mit Menschen mit Behinderung. Dabei stellte sich heraus, dass die Probanden auf die maschinellen Assistenten mit Freude reagierten und die Unterstützung sogar als eine Art „Statussymbol“ verstanden. Im Gegensatz zu Menschen ohne Behinderung sahen die Menschen mit Behinderung in den kollaborativen Robotern keinerlei Konkurrenz für ihren Arbeitsplatz, sondern waren dankbar für deren Unterstützung.

Auch das zweite Experiment untersuchte Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit von kollaborativen Robotern, allerdings in erweiterter Form bei Menschen ohne Behinderung. Neben den gleichen Aufgabenstellungen wie beim ersten Experiment untersuchte das Team der IWT hier zusätzlich, wie weit Menschen ohne technischen Hintergrund in der Lage sind einfache Programmänderungen selbst vorzunehmen. Früher wäre dies unvorstellbar gewesen, weil Roboter damals noch viel komplexer waren und somit nur mit Fachwissen aufwendig programmiert werden konnten. Heutzutage sind viele dieser Roboter fast intuitiv und auch für Menschen ohne Fachwissen zu handhaben. Meist findet der Programmierprozess über einen Touchscreen statt und erinnert deshalb eher an die praktische Bedienung eines Smartphones als an die Programmierung eines Roboters. Die Faktoren Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit wurden jeweils mithilfe von Fragebögen untersucht. Das Programmieren der Roboter bereitete dem Großteil der Probanden keine Probleme. In jedem Experiment

gab es jeweils 30 Probanden als Versuchsgruppe und 30 als Kontrollgruppe.

Aus dem Projekt entstanden ist der mögliche Einsatz eines kollaborativen Roboters beispielsweise beim Produktionsprozess von Gemüse hobeln in einer Werkstatt für Menschen mit Behinderung. In diesem Prozess muss eine Klinge auf ein Kunststoffteil geklebt werden. Die Klinge ist sehr scharf und die Werkstattmitarbeiter verletzen sich oft daran. An dieser Stelle bietet sich der Einsatz von Cobots an: Der Cobot kann den Kleber reproduzierbar auftragen und den Vorgang dabei protokollieren, was im Falle eines Rückläufers hilft. Daneben kann der Roboter die für den Menschen unhandliche und zudem gefährliche Klinge mit dem Kunststoff fügen, sodass die Werkstattmitarbeiter sich dabei nicht mehr verletzen. Zusätzlich gibt es weitere potenzielle Cobot-Anwendungen, wie bei der Lampenproduktion, Pick-by-Light für Kabelmontage, der Fertigung von Aktenvernichtern und bei Verpackungsarbeiten.

KRIS DALM

kris.dalm@steinbeis.de (Autor)



Projektleiter
IWT Wirtschaft und Technik GmbH
(Friedrichshafen)

www.steinbeis.de/su/1790
www.iwt-bodensee.de

STEFANIE RIST

stefanie.rist@steinbeis.de (Autorin)

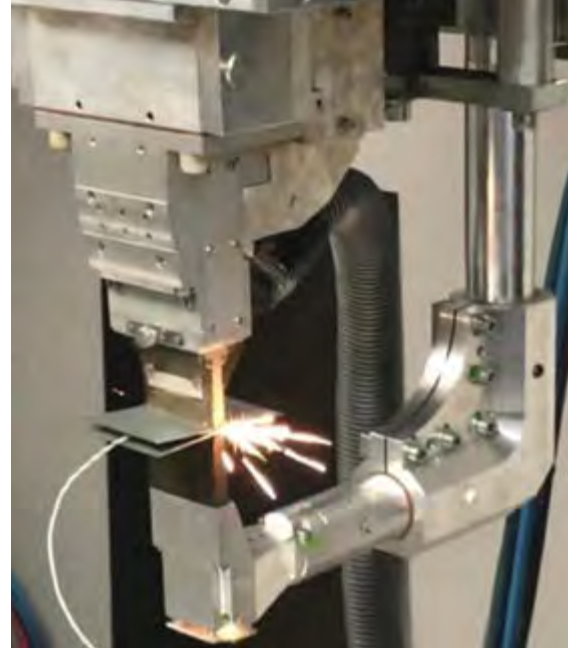


Projektassistentin
IWT Wirtschaft und Technik GmbH
(Friedrichshafen)

www.steinbeis.de/su/1790
www.iwt-bodensee.de

DIE ABSCHIRM-PROFIS

STEINBEIS ENTWICKELT MIT ISOCOLL CHEMIE EIN ELASTOMERISCHES BESCHICHTUNGSSYSTEM AUF BASIS VON GEFÜLLTEM BUTYLKAUSCHUK



Der Bedarf an neuen Werkstoffen und Materialien mit vordefinierten elektrochemischen und mechanischen Eigenschaften steigt rapide an, da die bisherigen Stoffe aktuelle ökologische Anforderungen nicht erfüllen. Interessant sind vor allem natürliche und insbesondere synthetische Kautschukpolymere, deren Eigenschaften durch modifizierte Füllstoffe und Herstellungsverfahren verändert werden können. Butylkautschuk aus künstlichen Synthesekautschukarten ist in vielerlei Hinsicht anderen synthetischen Kautschukarten und auch Epoxiden und Silikonem weit überlegen. Das Steinbeis-Innovationszentrum Intelligente Funktionswerkstoffe, Schweiß- und Fügeverfahren, Exploitation in Dresden und die Isocoll Chemie GmbH haben ein Butylkautschukgemisch entwickelt, das hohen elektromagnetischen Abschirmungsansprüchen genügt.

Mit einem geringen Schubmodul und damit einer geringen elastischen linearen Verformung ist Butylkautschuk kein Strukturklebstoff und findet als Kleb-, Beschichtungs- und Dichtmittel in Bereichen wie Automotive, Klima, Lüftung, Metallbau, in der Bau- und Isolierglasindustrie und bei Solarmodulen seinen Einsatz. Selbst als Korrosionsschutz für Brückenseile und Brückenelemente findet Butylkautschuk Anwendung. Durch Füllstoffe lassen sich die Eigenschaften der Butylkautschukdichtmasse anwendungsorientiert verändern, was neue Einsatzmöglichkeiten eröffnet. So lässt sich der spezifische elektrische Widerstand beispielsweise von Naturkautschuk durch das Einmischen metallischer Partikel auf die Werte von 10^{12} Ωcm bis $< 2 \text{ M}\Omega$ einstellen.

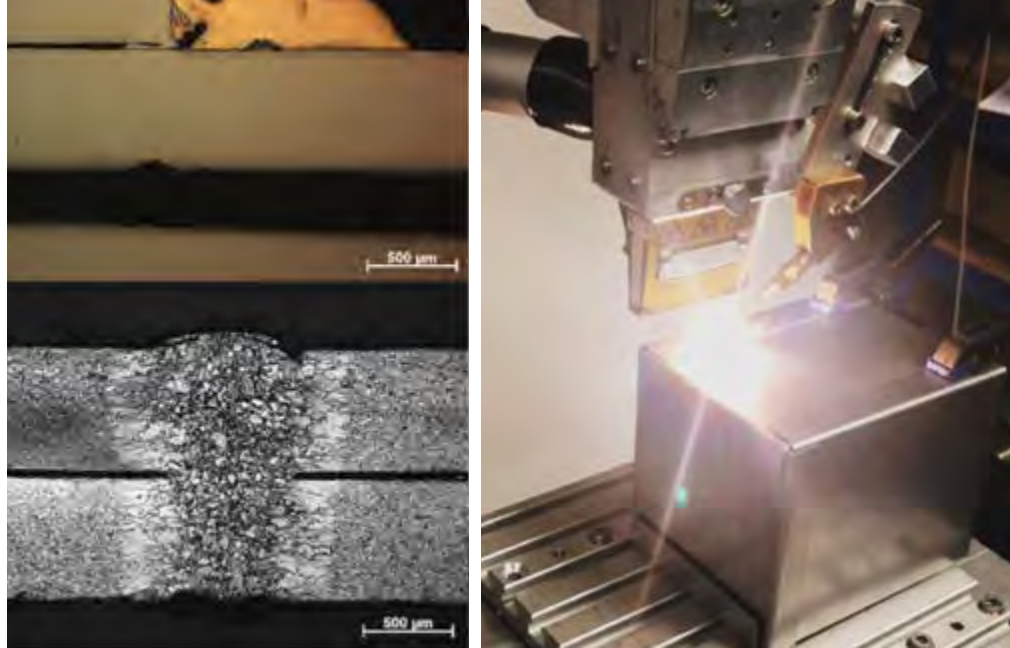
BUTYLKAUSCHUK UNTER DER LUPE

In einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt mit der Isocoll Chemie GmbH hat das Team am Steinbeis-Innovations-

zentrum Intelligente Funktionswerkstoffe, Schweiß- und Fügeverfahren, Exploitation durch die Einbettung mineralischer/metallischer Füllstoffe ein Butylkautschukmaterial entwickelt, das korrosionsschützende, elektrisch leitfähige und elektromagnetisch abschirmende Eigenschaften hat. Ziel des Projekts war es, neue Einsatzmöglichkeiten für das Butylkautschukmaterial nachzuweisen, indem mit implementierten Füllstoffen im Butylkautschuk die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) anwendungsorientiert verändert wurde. Dazu hat das Projektteam elektrisch hochleitende und anti-korrosive Füllstoffe wie beispielsweise Ruß, Graphit, Aluminium, Kupfer, Nickel und Eisen in das Butylkautschukmaterial implementiert. Neben der EMV-Abschirmung wurde die adhäsive Verhaltensweise des bearbeiteten Butylkautschuks gegenüber Oberflächen von technischen Metallgehäusen untersucht (Korrosion). Die Anwendungsbedarfe sind zahlreich: Sie betreffen Beschichtungen auf elektri-

schen Modulen mit elektromagnetisch abschirmender Wirkung, elektromagnetische Gehäuse-/Modulabschirmung und korrosionsschützende Beschichtungen mit ladungsableitender Eigenschaft zwischen gefügten Blechen.

Das entwickelte Butylkautschukmaterial wurde in Testaufbauten ausgiebig auf seine korrosiven, elektromagnetisch abschirmenden Eigenschaften hin untersucht und bewertet. Gemeinsam mit Isocoll Chemie führte das Steinbeis-Team dazu umfangreiche werkstofflich-technologische Untersuchungen durch. Für die EMV-Abschirmungen galt es, das Dichtungsmaterial mit Partikeln zu implementieren. Ausgewählt wurden Füllstoffe mit bevorzugt diamagnetischen Eigenschaften und geringer Remanenz. Auf die technologischen Bedingungen von Isocoll Chemie angepasst wurden dem Butylkautschuk Ruß, Graphit, Kupfer und Aluminium in festgelegten Mengen und Formgeometrien beigemischt. Metallische Sandwichstrukturen, gefüllt mit



Fügetechnologieentwicklung:
Laserschweißen und -löten zur Fügeverbindung
von Sandwichmaterial: Metall – Butylkautschuk-
Füllstoffmischung – Metall

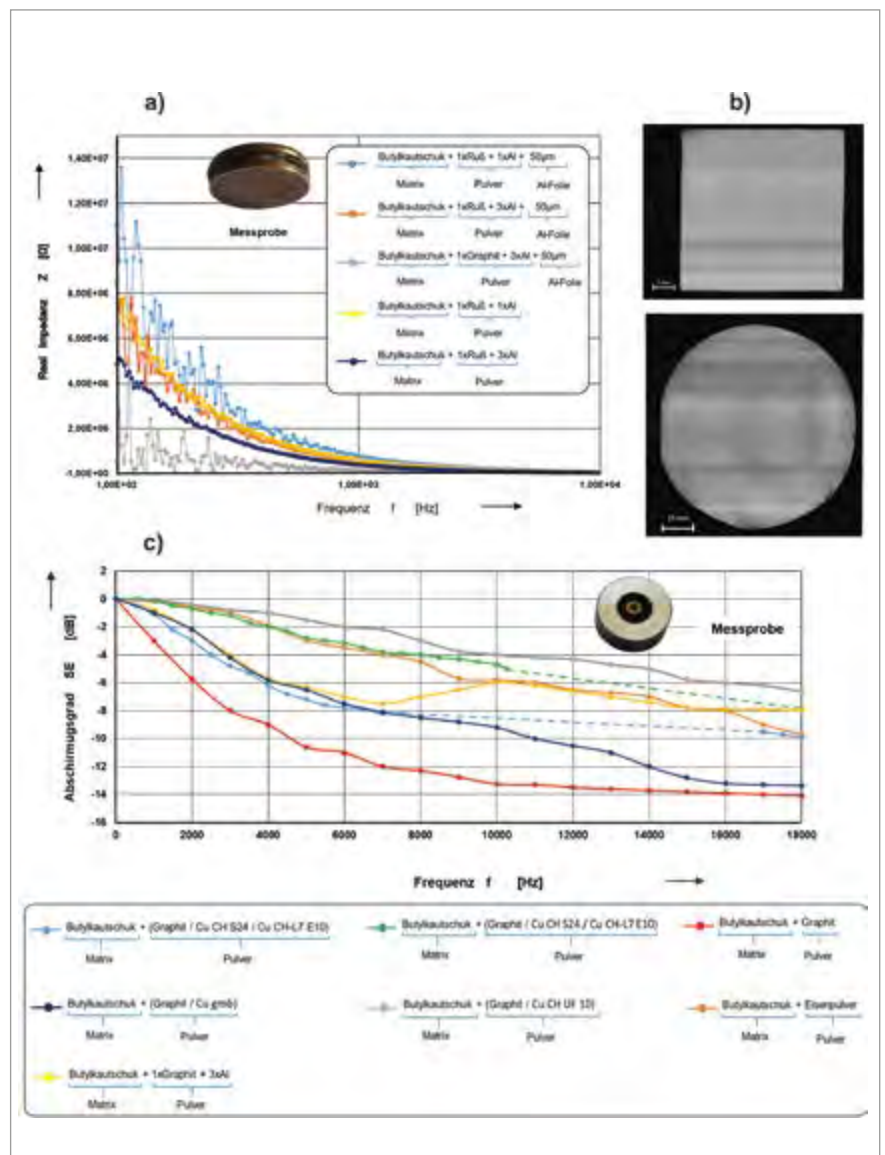
Butylkautschuk-Varianten, wurden thermisch durch Laserschweißen gefügt. Anschließend waren die Proben in angefertigten Gehäuseboxen dem Einfluss künstlicher Alterung und korrosiver Belastung ausgesetzt.

FÜLLSTOFFE BEEINFLUSSEN DIE ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT

Mit definierten Mess- und Prüfverfahren wurden die elektrische Leitfähigkeit und elektromagnetische Abschirmung in Abhängigkeit von den Probendicken, der Art und Größe der eingebetteten Füllstoffpartikel und deren Mengenverhältnisse in der Butylkautschukfüllmasse bestimmt. Die Messungen der elektrischen Leitfähigkeit erfolgte anhand der Ermittlung des Materialwiderstands, der sogenannten Real- und Imaginär-Impedanz.



Untersuchungsergebnisse des elektrischen Widerstands und der EMV-Abschirmung in Abhängigkeit von den eingebetteten Füllstoffarten/-mengen in die Butylkautschukmasse: a) Real-Impedanz-Messergebnisse: elektrischer Widerstand in Abhängigkeit von Frequenzwerten und Füllstoffart im Vergleich mit und ohne Aluminiumfolien; b) röntgenografische Untersuchung der Füllstoffpartikelverteilung in der Butylkautschukmatrix; c) Schirmdämpfung-Messergebnisse der Proben in Abhängigkeit der Frequenzwerte sowie der Füllstoffart und deren Mischverhältnisse



danz. Die Impedanz ist ein wichtiger Parameter zur Charakterisierung elektronischer Schaltungen, Komponenten und Materialien, aus denen Bauteile hergestellt werden. Als Messmethode kam die RF I-V-Methode zum Einsatz. Die Messungen ergaben für zwei Füllstoffmischungen die niedrigsten Werte: zum einen eine Mischung aus Butylkautschuk und 5% Grafit, 45% Cu CH S24 sowie 10% Cu CH-L7 E10, zum anderen Butylkautschuk, Ruß und Grafit im Verhältnis 1:3 mit einer Aluminiumfolie. Das Implementieren elektrisch leitfähiger Füllstoffpartikel erhöhte die elektrische Leitfähigkeit des Butylkautschukmaterials stark. Abhängig von Füllstoffart und Materialkombination reduzierten sich die Werte des elektrischen Widerstandes im Vergleich zu ungefülltem Butylkautschukmaterial um 99,99%.

ABSCHIRMUNGSWIRKUNG LÄSST SICH STARK ERHÖHEN

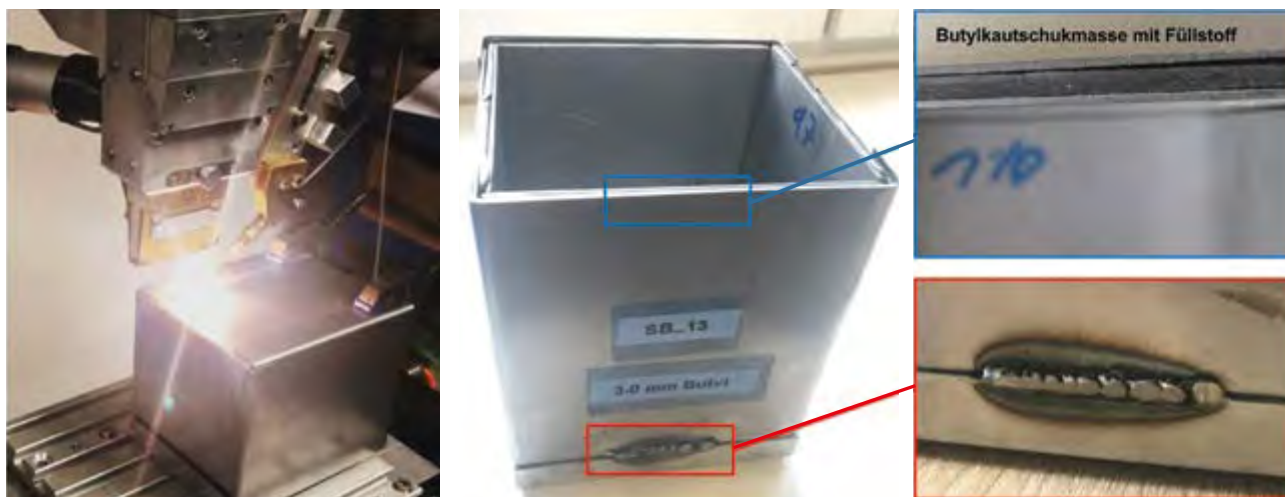
Neben der elektrischen Leitfähigkeit untersuchte das Forschungsprojekt auch die Abschirmungswirkung der Butylkautschukproben. Hier fanden die Messungen mit Hilfe der Transmission des Reflexions-Messverfahrens statt. Aus den Materialparametern wurde dann die Schirmdämpfung berechnet. Für die Bestimmung der notwendigen Materialparameter wurden die Proben in eine koaxiale Messzelle eingebracht und mit einem Netzwerkanalysator vermessen. Die Messungen haben für alle untersuchten Proben sehr gute Resultate nachgewiesen: Sie zeigen eine Veränderung der Butylkautschuk-Abschirmungseigenschaften, so erhöhte sich der Abschirmwirkungsgrad (SE) bei Butyl-

kautschukmaterial von etwa 0 auf 55 dB. Diese Modifikation resultiert aus der Zugabe von Füllstoffpulverpartikeln und Aluminiumfolie zur Butylkautschukfüllmasse. Die Implementierung von Füllstoffpartikeln ohne eine zusätzliche metallische Folie brachte ebenfalls sehr gute Abschirmungswerte, der maximale SE-Wert lag bei 14 dB bei Proben mit Butylkautschuk und 45% Grafit. Durch die Zugabe eines hohen Anteils der hoch elektrisch leitfähigen Materialien wie Kupfer-, Aluminium- und Grafitpulver sowie durch die aufgebrachte Aluminiumfolie erzielten die Mischproben sehr gute Ergebnisse. Eine Veränderung der Pulverkorngröße und deren Mengenverteilung in der Butylkautschukmatrix brachte eine weitere Verbesserung der Abschirmeigenschaften.



Erreichte Ergebnisse der Abschirmdämpfung und des elektrischen Widerstandes der untersuchten Füllstoffkombination in der Butylkautschukfüllmasse

FÜLLSTOFFART	ABSCHIRMWIRKUNG [dB]	
Butylkautschuk + (Ruß + Al - 1:3) mit Aluminiumfolie	45-55	Abschirmwirkung [dB] bis 110 MHz
Butylkautschuk + (Ruß + Grafit - 1:3) mit Aluminiumfolie	38-42	
Butylkautschuk + (Ruß + Al - 1:3)	8	Abschirmwirkung [dB] bis 18 GHz
Butylkautschuk + (5% Grafit / 60% Cu CH S24 / 15% Cu CH-L7 E10)	10	
Butylkautschuk + (5% Grafit / 45% Cu CH S24 / 10% Cu CH-L7 E10)	7	
Butylkautschuk + (5% Grafit / 75% Cu grob)	14	
Butylkautschuk + 45% Grafit	14	
Butylkautschuk + 75% Eisenpulver	10	
FÜLLSTOFFART	IMPEDANZ [GΩ]	
Butylkautschuk + (Ruß + Al - 1:3)	2	Butylkautschuk – Füllstoffpulver
Butylkautschuk + (5% Grafit / 45% Cu CH S24 / 10% Cu CH-L7 E10)	≈ 0,002	
Butylkautschuk + 45% Grafit	≈ 0,003	
Butylkautschuk + (Ruß + Grafit - 1:3) mit Aluminiumfolie	≈ 0,002	Butylkautschuk – Füllstoffpulver + Al-Folie



➤ Durch Laserlötens zusammengefügte Einzelteile des Demonstratoraufbaus, hier mit einem Füllstoffkombinationsmaterial aus Aluminiumfolie und Pulverfüllstoffmaterial

Auch der Einsatz von hoch elektrisch leitfähigen Materialfasern, wie Kupfer- und Aluminiumfasern, als Füllstoffe führt zu guten Abschirmungswerten. Werden Füllstoffmaterialien mit hoher Permeabilität eingesetzt, können die elektromagnetischen Absorptionseigenschaften verbessert und gleichzeitig die Reflexionswerte beibehalten werden. Gegenüber dem ungefüllten Butylkautschukmaterial erreichte das Projektteam so eine positive Veränderung der Butylkautschuk-Abschirmungseigenschaften von 96 bis 99,999 %.

Steinbeis und Isocoll Chemie haben die gesetzten Projektziele erreicht – ein Erfolg für das Team auf der ganzen Linie: Die Implementierung von elektrisch leitfähigen Füllstoffpartikeln in Butylkautschuk-Einbettungsmassen hat die erhofften elektromagnetischen EMV-Eigenschaften sowie die korrosionsschützenden und fügetechnischen Eigenschaften gebracht. Und ganz nebenbei haben die für den Nachweis der erzielten Ergebnisse aufgebauten Demonstratoren ebenfalls zu Erkenntnissen geführt. „Wir haben einen tieferen Einblick in die prinzipiellen Verarbei-

tungsmöglichkeiten dieser Demonstratoren durch Umformen, Schweißen und Lötens und die zu erwartenden Effekte hinsichtlich der elektromagnetischen Abschirmungen bekommen“, fasst Steinbeis-Unternehmer PD Dr.-Ing. habil. Khaled Alaluss zusammen, „Wir konnten im Projekt insgesamt nachweisen,

dass das Implementieren von Butylkautschuk mit Füllstoffen wesentlich zur EMV-Abschirmung beiträgt und ein Weiterverarbeiten von Sandwichstrukturen, basierend auf implementiertem Butylkautschuk, mittels Laserschweißen und Laserlötens möglich ist.“

PD DR.-ING. HABIL. KHALED ALALUSS
khaled.alaluss@steinbeis.de (Autor)



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Innovationszentrum
Intelligente Funktionswerkstoffe,
Schweiß- und Fügeverfahren,
Exploitation (Dresden)

www.steinbeis.de/su/1644

ULRICH GERLINGER

Geschäftsführer
Isocoll Chemie GmbH –
Butylkautschukwerk (Nördlingen)

www.isocoll.de

DR.-ING. HAYDER AL-MASHHADANI
hayder.al-mashhadani@steinbeis.de



Projektmitarbeiter
Steinbeis-Innovationszentrum
Intelligente Funktionswerkstoffe,
Schweiß- und Fügeverfahren,
Exploitation (Dresden)

www.steinbeis.de/su/1644

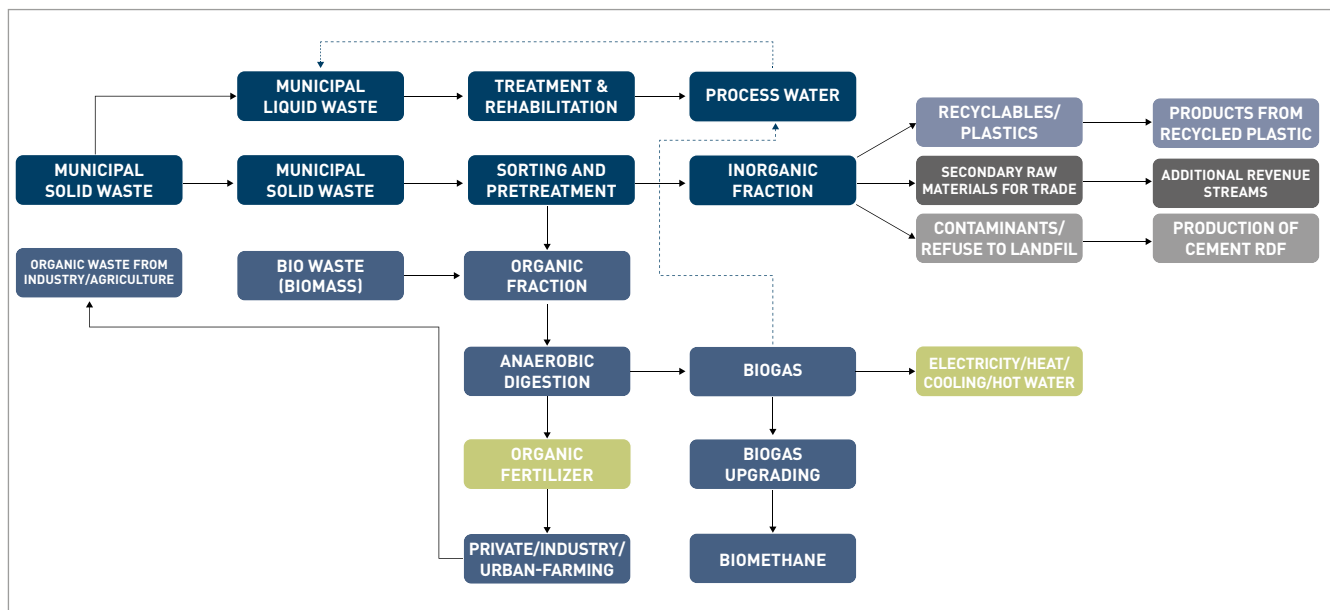
DR.-ING. CHRISTIAN DEUTSCHER
christian.deutscher@gerband.de

Projektmitarbeiter
Isocoll Chemie GmbH –
Butylkautschukwerk (Nördlingen)

www.isocoll.de

DIE EXZELLENZ IM BLICK: GRÜNE TECHNOLOGIEN IN SCHWELLENLÄNDERN

EIN INTEGRIERTES TECHNOLOGIEMANAGEMENT ERZEUGT ENERGIE AUS ABFÄLLEN



Elemente des integrierten Abfallmanagements

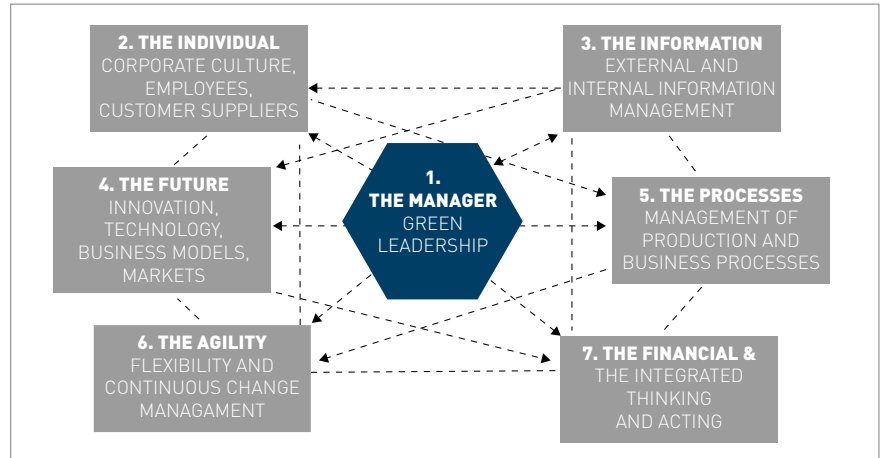
Wie kann die Widerstandsfähigkeit von Megastädten gestärkt werden? Und wie lässt sich der CO₂-Fußabdruck auf nachhaltige Weise reduzieren? Eine Antwort auf diese beiden Fragen gibt der Einsatz neuester Technologien zur Umsetzung integrierter Abfall-Energie-Systeme. Für den Technologietransfer in aufstrebende Länder und das Management grüner Projekte werden vom Steinbeis-Transfer-Institut Steinbeis Global Institute Tübingen (SGIT) in Kooperation mit der Export-Akademie Baden-Württemberg Exzellenzzentren für grüne Technologien in diesen Ländern etabliert. Sie umfassen weitere grüne Technologien zur Wasseraufbereitung, in der Gesundheit, Weiterbildung, Landwirtschaft sowie grüne Produkte und Dienstleistungen und deren Herstellungspro-

zesse. Das Beispiel der Energieerzeugung aus Abfällen in Kombination mit dem Managementkonzept Green IMLead® zeigt, wie Steinbeis-Experten dort erfolgreich Technologietransferprojekte begleiten.

Durch die intelligente Kombination und das Management von Technologien können Abfälle effizient sortiert werden. Auf diese Weise ist es möglich, bis zu 99 % der Abfallströme kommunaler, industrieller und landwirtschaftlicher Abfälle wiederzuverwerten. Der Prozess der Abfallsammlung, -sortierung und -vorbehandlung beinhaltet auch die Segmentierung des Abfalls in organische (zum Beispiel Lebensmittelabfälle, Energiepflanzen, Dung etc.) und anorganische (zum Beispiel Metall, Glas, Ver-

unreinigungen etc.) Fraktionen. Anorganische Teile werden re- und upcycelt und die Biomasse wird zu Biogas vergoren, mit der Möglichkeit Biomethan zu produzieren oder Biogas zur Wärme oder Stromerzeugung zu nutzen. In einem weiteren Schritt kann die vergorene Biomasse ohne Rückstände von Kunststoffen, Pharmazeutika und anderen gefährlichen Inhaltsstoffen zu Biodünger veredelt werden. Um ein stabiles Kreislaufkonzept in Ländern wie Indien, Südafrika oder Uganda zu etablieren, ist es erforderlich Kommunen einzubinden, da diese die Abfallsammlung und Energieversorgung verantworten. Um die Ressourcen der Inputs (feste und organische Abfälle, Abwasser) und der Outputs (wieder- und aufbereitete Produkte, Wärme, Energie, Biomethan) zu mana-


Green IMLead®-Konzept
für integriertes Technologiemanagement
& Leadership



gen, müssen bestehende Technologien an regionale Rahmenbedingungen angepasst sowie Fach- und Führungskräfte gewonnen und ausgebildet werden.

Aktuell werden vom Steinbeis-Transfer-Institut Steinbeis Global Institute Tübingen in Kooperation mit der Export-Akademie Baden-Württemberg Exzellenzzentren für grüne Technologien (Centres of Excellence for Green Technologies) in ausgewählten Zielregionen aufgebaut. In Indien ist dieses Zentrum beim Steinbeis Centre for Technology Transfer India in Hyderabad angesiedelt. Dort werden gemeinsam Beratungsprojekte für grüne Technologien sowie Aus- und Weiterbildungsprogramme durchgeführt. Weitere Kooperationspartner gibt es unter anderem in Namibia, Russland, Südafrika, der Ukraine, Uganda und Vietnam.

GREEN IMLEAD®-KONZEPT BRINGT TECHNOLOGIE UND MANAGEMENT ZUSAMMEN

Als methodischer Rahmen für das Management von integrierten Abfalltechnologien wird vom Tübinger Steinbeis-Team das Konzept Green IMLead® – Integrated Management & Leadership – eingesetzt, das die verschiedenen Perspektiven von Technologie und Management verbindet. Im Mittelpunkt steht der Manager/Projektleiter, der konkrete grüne Projekte leitet. Mit seinen „grünen“ Führungs-

kompetenzen führt er Einzelpersonen wie eigenes Personal, Lieferanten und Kunden. Externe (Markt und Umwelt) und interne Informationen (Daten aus Prozessen, Produktdaten, Daten aus der Infrastruktur) müssen ebenfalls verwaltet werden. Heutzutage ist die Datenverwaltung mit digitalen Lösungen, künstlicher Intelligenz und Industrie 4.0-Anwendungen verknüpft. „Innovationen in neuen Technologien und Geschäftsmodellen sind die Hauptgrundlage, um den aktuellen und zukünftigen Marktanforderungen gerecht zu werden“, so Steinbeis-Experte Professor Dr. Bertram Lohmüller. Zur Verwaltung integrierter Abfallwirtschaftssysteme sind geeignete Produktions- und Geschäftsprozesse erforderlich. Da solche integrierten Systeme in schnelleren Lebenszyklen verbessert und weiterentwickelt werden, sind auch Agilität und Change-Management-Kompetenzen wichtig. Schließlich müssen alle Aktivitäten finanziert und alle Bereiche in einer integrierten Weise miteinander verbunden werden, was sich in der Kompetenz von Managern und

Wissenschaftlern für integriertes Handeln und Denken widerspiegelt.

FÜHRUNG, INFORMATIONS- UND INNOVATIONS MANAGEMENT BESTIMMEN DEN ERFOLG

Beim Aufbau der Exzellenzzentren untersuchte das Projektteam, welche Erfolgsfaktoren für einen erfolgreichen Transfer von Technologien für Energieerzeugung aus Abfällen ausschlaggebend sind. Dabei hat sich gezeigt, dass die wichtigsten Schlüsselfaktoren Führung, Informations- und Innovationsmanagement sind. Als weitere Erfolgsfaktoren wurden die soziale und regionale Integration und Qualifikation von Menschen, die in der Lage sind komplexe technologische Prozesse zu steuern, identifiziert. Deshalb wird in den Exzellenzzentren für grüne Technologien zukünftig ein Schwerpunkt auf die Entwicklung frugaler Innovationen und die Umsetzung von Aus- und Weiterbildungsangeboten gelegt.

PROF. DR. BERTRAM LOHMÜLLER
bertram.lohmueller@steinbeis.de [Autor]



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transfer-Institut
Steinbeis Global Institute Tübingen
(Tübingen)

www.steinbeis.de/su/1567

PROF. DR. ROLF PFEIFFER
rolf.pfeiffer@steinbeis.de [Autor]



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transfer-Institut
Steinbeis Global Institute Tübingen
(Tübingen)

www.steinbeis.de/su/1567

QUALILEO – EIN PRÜFSYSTEM, DAS SIEHT UND LERNT

EIN EXKURS IN DIE AUTOMATISIERTE INDUSTRIELLE QUALITÄTSSICHERUNG

Das Team der Steinbeis Qualitätssicherung und Bildverarbeitung GmbH schaut wieder einmal ganz genau hin: Die Ilmenauer Experten haben das intelligente Defekt-Erkennungssystem Qualileo entwickelt, das für die automatisierte industrielle Qualitätssicherung in Fertigungs- und Produktionsprozessen eingesetzt wird.

Und bei diesem Tool steckt die Qualität schon im Namen. Das Qualileo-Prüfsystem prägt sich Musterobjekte blitzschnell ein und vergleicht die zu prüfenden Objekte mit ihnen. Dabei werden auf einer Fläche von bis zu 500 x 500 mm² Abweichungen erkannt und im Bild markiert sowie eine Prüfentscheidung beziehungsweise Fehlerklassifizierung angezeigt. Sichtprüfungen werden damit automatisierbar, zuverlässiger und können für das Qualitätsmanagement dokumentiert werden.

VIEL SPEICHER FÜR VIELE INFORMATIONEN

Im Speicher des Prüfsystems finden nicht nur eine große Anzahl unterschiedlicher Musterobjekte (digitale Zwillinge) und Gutteile (i.O.-Teile) Platz, sondern auch die zugehörigen Prüfpläne und Parametereinstellungen – beispielsweise für die 100%- oder Stichprobenprüfung in Klein- und Mittelserienfertigungen mit ständig wechselndem Teilespektrum und kleinen Losgrößen bis hin zur Losgröße 1.

Mithilfe der Technik kann das Steinbeis-Team diverse Anforderungen von Managementnormen zur Dokumentation und Rückverfolgbarkeit hervorragend



Das intelligente Defekt-Erkennungssystem Qualileo verbindet einfaches Bedienen und automatisches Erkennen in hoher Präzision.

DAS QUALILEO-PRÜFSYSTEM

➤➤ PRÄGT SICH MUSTEROBJEKTE BLITZSCHNELL EIN UND VERGLEICHT DIE ZU PRÜFENDEN OBJEKTE MIT IHNEN.

erfüllen: Von der DIN EN ISO 9001 über die Automobilbranchen-Regelwerke IATF 16949 und VDA 6.1 sowie die Good Manufacturing Practice (GMP) der Pharmabranche bis hin zum Medizinproduktegesetz (MPG) und der DIN EN ISO 13485.

EFFIZIENTES QUALITÄTS-MANAGEMENT

Die Experten der Steinbeis Qualitätssicherung und Bildverarbeitung GmbH sehen im Einsatz des Qualileo-Prüf-

systems eine große Vereinfachung der Prüfplanung und Prüfplanverwaltung. „Unsere Arbeit wird effizienter durch das Einlernen und Abspeichern von Musteroobjekten und i.O.-Teilen, durch die Gesamtteilprüfung mit benutzerdefinierten Prüfregionen und durch eine äußerst einfache Bedienung“, erklärt Geschäftsführer Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß. Neben flexibel anwendbaren Prüffunktionen bietet Qualileo ein modernes Design, eine Livebild- und Zoom-Funktion mit hoher Auflösung so-

wie eine Exportfunktion der Prüfungsergebnisse. „Mit dem intelligenten Defekt-Erkennungssystem vermeiden wir ermüdungsbedingten und subjektiven Durchschlupf von fehlerhaften Teilen, realisieren die Forderung nach Null-Fehler-Produktion und reduzieren die Prüf- und Fehlerkosten aufgrund von nicht erkannten fehlerhaften Teilen erheblich“, ergänzt Geschäftsführer Steffen Lübbecke.

WELCHE MERKMALE SIND BEI EINER SICHTPRÜFUNG RELEVANT?

- Oberflächendefekte (Kratzer, Dellen, Abplatzer, Lackfehler, Blasen, Schlieren...)
- Anwesenheit bzw. Nichtanwesenheit von Merkmalen und Objektausprägungen
- Unterscheidung von Farben
- Steckerbelegungen, Kabelfarben an Steckern
- fehlende/nicht vorhandene Qualitätsmerkmale
- Grat an Kunststoff- und Metallteilen
- Abweichungen von der Makrokontur
- Leiterplattenbestückung
- mehrere Objekte im Bild (Zählen)
- Vollständigkeitsprüfung in Verpackungen
- Qualität von Beschriftungen und Beschriftungserkennung/ Druckbildprüfung
- Datacodes
- Farbvergleich bzw. Farbreferenzmessung
- Einfallstellen an Kunststoffteilen
- Erkennung von Bindenähten an Kunststoffteilen
- Erkennung von Eigenspannungen im Bauteil

PROF. DR.-ING. HABIL. GERHARD LINß
gerhard.linss@steinbeis.de (Autor)



Geschäftsführer
Steinbeis Qualitätssicherung und
Bildverarbeitung GmbH (Ilmenau)
www.steinbeis.de/su/1544
www.quick-image.de

STEFFEN LÜBBECKE
steffen.luebbecke@steinbeis.de (Autor)



Geschäftsführer
Steinbeis Qualitätssicherung und
Bildverarbeitung GmbH (Ilmenau)
www.steinbeis.de/su/1544
www.quick-image.de

MIT PSYCHOLOGIE ERFOLGREICH FÜHREN

STEINBEIS-EXPERTEN SETZEN AUF DIE VERZAHNUNG VON PSYCHOLOGISCHEM WISSEN UND PRAKTISCHER ANWENDUNG IM ALLTAG EINER FÜHRUNGSKRAFT

Fach- und Führungskräfte sind im beruflichen Alltag stark gefordert: Sie haben häufig herausfordernde Gesprächssituationen zu bewältigen und müssen mit schwierigen Menschen zurechtkommen. Es gilt, verwirrende Konflikte zu entschlüsseln und souverän Lösungen voranzubringen. Teams wollen begleitet werden, damit die Aufgaben gelingen. Zudem sollen und möchten die Führungskräfte Menschen mitnehmen, wenn es darum geht, Organisationen weiterzuentwickeln und Entscheidungen zu treffen, die von allen mitgetragen werden. Gut, dass es Mittel und Wege gibt diese Herausforderungen souverän zu bewältigen: Dazu zählt das Seminar Führungspsychologie des Steinbeis-Transfer-Instituts Führungspsychologie, Personal- und Organisationsentwicklung in Gosheim, das Theorie und Praxis erfolgreich verbindet.

Um seiner Rolle als Führungskraft gerecht zu werden, muss man sich des psychologischen Wissens bewusst sein, das diese Rolle erfordert. Auf jeden Fall ist solides Grundwissen in Kommunikations- und Persönlichkeitspsychologie nötig, denn das hilft, schwierige Situationen zu analysieren und ein dafür stimmiges Vorgehen zu erarbeiten. Wichtig ist dabei, möglichst souverän handlungsfähig zu bleiben, ohne sich selbst zu verbiegen: Wie bin ich gestrickt, wie mein Gegenüber? Daraus ergeben sich sowohl Konfliktpotenziale als auch Chancen. Das Steinbeis-Team in Gosheim bei Rottweil setzt in seinem Seminar auf das Riemann-Thomann-Modell, das hilft, Bedürfnisse und Grenzen, die Sonnen- und Schattenseiten von uns



selbst und anderen Menschen zu verstehen. Im Kern geht es darum zu ergründen, wie viel Nähe oder Distanz ein Mensch braucht beziehungsweise erträgt und wie viel Dauer oder Wechsel er sucht beziehungsweise zulassen kann. Mit dieser Erkenntnis kann die Führungskraft sehen, ob Menschen ihren Talenten und ihrer Persönlichkeit entsprechend eingesetzt sind oder ob schlimmstenfalls ein Burnout droht.

Dass Kommunikation schwierig werden kann, ist eine Binsenweisheit, aber was passiert dabei genau? Wie nehmen wir die gesendeten Botschaften wahr? Und wie können wir Missverständnissen vorbeugen oder sie auflösen? Das Kommunikationsquadrat nach Friedemann Schulz von Thun ist dabei ein praxistaug-

liches Handwerkszeug. Zusammen mit einer Gesprächsroute als gezielte Vorbereitung auf komplexe Gespräche gelingt es der Führungskraft damit sich kompetent einzubringen.

MIT DEM INNEREN TEAM SICH SELBST UND DIE ANDEREN VERSTEHEN

Ein weiteres Modell, das Steinbeis-Unternehmerin Ute Villing und Stephan Bußkamp vom Schulz von Thun Institut Hamburg im Seminar vermitteln, ist das sogenannte Innere Team. Dieses hilft, Ambivalenzen bei sich selbst und bei anderen zu erkennen. Es erklärt, warum Menschen sich manchmal anders verhalten, als sie es eigentlich wollen. Auch hier gilt es, sich selbst und andere zu verstehen, um miteinander klarzu-

kommen. Ein Seminarteilnehmer, der Führungskraft in einem großen Handwerksbetrieb ist, fasst es zusammen: „Man lernt sich selbst besser kennen, man setzt sich auch mit sich selbst auseinander. Wenn man sich selbst versteht und mit sich im Reinen ist, dann kann man beginnen, auch andere zu verstehen, ihre Interessen, Erwartungen und Reaktionen. Es ist eine gute Basis, die eigene Persönlichkeit weiterzuentwickeln. Ich verstehe jetzt besser, wie ich und wie andere ticken.“

AUF DIE PRAXIS KOMMT ES AN

Kein Wissen ohne Praxis, lautet das Motto von Ute Villing. Deswegen bietet sie nach jedem Modul Übungs- und Trainingseinheiten für die Teilnehmer an. Die Teilnehmerresonanz zeigt, dass das die richtige Vorgehensweise ist: „Durch die Fallbesprechungen, die Reflexion und die Anwendung in meinem Führungsalltag habe ich viele Situationen bewältigt, die mir bisher unlösbar erschienen sind“, resümiert eine junge Führungskraft aus dem Finanzwesen. Und genau darum geht es: Die Teilnehmer erlernen nicht nur in der Theorie, wie Kommunikation geht, sondern sie lernen Tools und Methoden kennen, die in der Praxis helfen, mit problematischen Situationen angemessen und stimmig umzugehen und mit schwierigen Menschen zurechtzukommen.

Die Beispiele, die an den Übungsabenden besprochen werden, sind vielfältig: Menschen, an denen man sich die Zähne ausbeißt, ob es Kollegen, Chefs, Kunden oder Bekannte aus dem privaten Umfeld sind. Teams, die nicht harmonieren und die in Sachen Leistung weit unter ihren Möglichkeiten bleiben. Entscheidungen, die einfach nicht umgesetzt werden, weil einzelne Projektmitglieder sich sperren. Längst vereinbarte Ziele, die aus irgendwelchen Gründen nicht erreicht werden.

Die Teilnehmer profitieren vom Seminar auf vielfältige Weise: Sie können nicht nur ihre Kompetenzen als Führungs-

SEMINAR FÜHRUNGSPSYCHOLOGIE

Modul 1: Kommunikation und Führung – die Grundlagen
Die Inhalte dieses Moduls umfassen die grundlegenden Modelle, die helfen ein tiefes Verständnis für menschliche und zwischenmenschliche Vorgänge zu entwickeln.

Modul 2: Konstruktive Gesprächsführung – der Grundstein
Hier lernen die Teilnehmer, wertschätzend Feedback zu geben, aktiv zuzuhören, auch das Ungesagte und die Hintergründe zu verstehen, Gespräche strukturiert vorzubereiten und zu führen sowie Konfliktgespräche zu meistern.

Modul 3: Umgang mit Konflikten – souverän und kompetent
Im dritten Modul erfahren die Teilnehmer, wie sie das Situationsmodell und die Modelle zur Konfliktklärung anwenden, Konflikte frühzeitig erkennen, tragfähige Lösungen finden und für eine faire Streitkultur sorgen können.

Modul 4: Steuerung von Teams – miteinander in eine Richtung
In diesem Modul geht es unter anderem darum, Teamziele zu formulieren, zu klären und weiterzuentwickeln, Konflikte frühzeitig zu erkennen, zu benennen und zu entschärfen, systematisch aus Erfahrungen in Bezug auf Erfolge und Misserfolge zu lernen sowie Leistungsfähigkeit, Arbeitszufriedenheit und Gruppenklima beständig zu verbessern und den eigenen Führungsstil immer wieder zu überprüfen.

Modul 5: Moderation von Entscheidungen
Anschließend lernen die Teilnehmer, Arbeitstreffen sinnvoll zu strukturieren, Entscheidungen transparent und nachvollziehbar vorzubereiten, Ergebnisse verbindlich festzuhalten, die Konfliktursache zu erkennen sowie mit schwierigen Gesprächssituationen im Team so umzugehen, dass sie zu einer offenen Auseinandersetzung und zu einem klaren Ergebnis führen, anstatt zu betretenem Schweigen.

→ **Dauer: 10 Seminartage und 15 Übungsabende**

Der nächste Kurs startet im Januar 2021.
Mehr Informationen finden Sie unter: www.fuehrungspsychologie.info

kraft, sondern auch ihr Netzwerk ausbauen. „Das Einzige, was ich bereue, ist, dass ich diesen Kurs nicht schon eher belegt habe. Die Erkenntnisse daraus helfen mir jeden Tag – und nicht nur im beruflichen Umfeld“, so eine Kursteilnehmerin, Familienunternehmerin und erfahrene Führungskraft.

UTE VILLING

ute.villing@steinbeis.de (Autorin)



Steinbeis-Unternehmerin
Steinbeis-Transfer-Institut
Führungspsychologie, Personal-
und Organisationsentwicklung
(Gosheim/Rottweil)

www.steinbeis.de/su/2255

„RESTART YOUR FUTURE“: MIT NETZWERKEN ERFOLGREICH

BWCON GMBH BEGLEITET DEN MITTELSTAND
BEIM STRUKTURWANDEL

Die Entwicklung neuer Geschäftsfelder ist zeit- und personalaufwendig, stellt jedoch einen wichtigen Wachstums- und Erfolgsfaktor eines Unternehmens dar. Insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ist dies mit großen Herausforderungen verbunden. An dieser Stelle setzt die bwcon GmbH mit ihrem Programm „Restart your Future“ an und erarbeitet mit ihren Kunden in Unternehmensworkshops und offenen Seminaren Wege zur Erschließung neuer Geschäftsfelder. Dabei bieten aus Sicht der Steinbeis-Experten der bwcon die Bildung von Kooperationsprojekten und Nutzung der Investitionsprogramme auf europäischer, Bundes- und Landesebene große Chancen für die Industrie in Baden-Württemberg.

Auf dem Höhepunkt des Corona-Lockdowns Ende April zeigte sich laut einer Haufe-Umfrage unter 1.600 Führungskräften die Mehrheit der Unternehmen optimistisch: Die Digitalisierung und Flexibilisierung der Arbeit machte in kurzer Zeit enorme Fortschritte. Isolation und Entschleunigung setzten in vielen Unternehmen ungeahnte Kreativität frei. Teams fanden aus dem Stand neue Wege der Zusammenarbeit. Unternehmenslenker stellten in Rekordzeit ihre Produktionskapazitäten auf knappe Güter um. Der Zukunftsforscher Matthias Horx beschwor in seinem Zukunfts-

szenario die wertvollen Errungenschaften durch die Pandemie, wie eine neue Solidarität, die Akzeptanz digitaler Tools und den Aufwind für die Klimaschutzbewegung.

FOLGT AUF DIE KREATIVITÄT LÄHMUNG?

Bereits drei Monate später zeigten im Juli viele wirtschaftliche Indikatoren, wie zum Beispiel der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex, einen deutlichen Aufwärtstrend. Die Exporte zogen wieder an, China schürte mit 3,2 % Wirtschaftswachstum im zweiten Quartal 2020 Hoffnung auf eine schnelle Erholung. Aber trotz dieser positiven Signale steht das Wirtschaftswachstum in Deutschland auf tönernen Füßen: Aktuell nehmen noch viele Unternehmen das Kurzarbeitergeld und die befristete Änderung des Insolvenzrechts bis Ende September in Anspruch. Experten befürchten für das vierte Quartal eine Insolvenzwelle, und zwar unabhängig von einer zweiten Welle bei den Corona-Infektionen. Im Vergleich zum Sommer 2019 ist die Zahl der Arbeitslosen um 46 % gestiegen. Dabei sind zunehmend auch Fachkräfte im Bereich Metall und Elektro von Arbeitslosigkeit betroffen, die bis vor Kurzem noch als begehrte Experten gesucht wurden.



MIT INVESTITIONEN DIE ZUKUNFT SICHERN

Besonders unter Druck sind die Maschinenbau- und die Automobilindustrie, die bereits zu Beginn des Vorjahres in die Rezession rutschten. Die allgemeine Rezession im Zuge des Corona-Lockdowns verschärft die Lage. Der Auftragsrückgang bringt die Liquidität unter Druck, was die Investitionen in Zukunftsfelder erschwert. Aber genau diese braucht die Wirtschaft, um zu einem selbsttragenden Aufschwung zurückzukommen. Clemens Fuest, Chef des IFO Instituts, warnt in seinem Buch „Wie wir unsere Wirtschaft retten“ vor einer Corona-Sklerose, wenn die Investitionen ausbleiben. Auch die Politik versucht mit Investitionsprogrammen auf europäischer, nationaler und Landesebene Anreize zu schaffen und setzt unter anderem im European Green Deal sowie den entsprechenden nationalen Programmen einen klaren Fokus auf die nachhaltige Transformation der Wirt-



© istockphoto.com/Eoneren

schaft vor dem Hintergrund des Klima- und Umweltschutzes.

VERNETZUNG ALS CHANCE NUTZEN

Der dafür notwendige Umbau der Industrie in Baden-Württemberg braucht gemeinsame Initiativen der Unternehmen. In den letzten Jahren ist die Abhängigkeit der Unternehmen voneinander durch die stark fragmentierten Wertschöpfungsstufen stärker geworden. Besonders in der Automobilzuliefererindustrie und bei den abhängigen Maschinenbauern löst der Auftragsrückgang bei den OEMs eine gefährliche Abwärtsspirale aus. Die Insolvenzen treffen zuerst die kleinen Unternehmen am Ende der Kette und sind deswegen öffentlich noch nicht präsent. Die starke Vernetzung der Unternehmen stellt aber gleichzeitig auch die Chance dar, in Innovationsnetzwerken die Möglichkeiten durch zukunftssträchtige Technologien, wie den Wasserstoff, zu nutzen. Dazu braucht es Kreativität, Offenheit

und professionelles Netzwerken. Verbände, Kammern und Vereine haben das Potenzial, ihre Mitglieder auf diesem Weg aktiv zu unterstützen und die Einzelinteressen in Kooperationen zu überführen.

BWCON STARTET DIE ZUKUNFT NEU

Dieses Ziel verfolgt auch die bwcon GmbH im Steinbeis-Verbund mit dem Programm „Restart your Future“ und trägt so ihren Teil zur wirtschaftlichen Transformation bei. In Workshops und Seminaren erleben die Teilnehmer die Effizienz und Effektivität aus Innovationsmethoden in Verbindung mit den Geschäftschancen aus dem European Green Deal. So ergeben sich Wege zur Erschließung neuer Geschäftsfelder und ein Startpunkt für Innovationsnetzwerke. Die Zukunft der baden-württembergischen Industrie wird aus Kooperationen wachsen.

URSULA SCHULZ

ursula.schulz@steinbeis.de (Autorin)



Netzwerkmanagerin
(Projekt Digital Mountains)
bwcon GmbH (Stuttgart)

www.steinbeis.de/su/1838
www.bwcon.de

FIT FÜR DIE ZUKUNFT: INDUSTRIE 4.0 IN DER BERUFSBILDUNG

VOR WELCHE HERAUSFORDERUNGEN DIE DIGITALISIERUNG EUROPÄISCHE FACHKRÄFTE STELLT

Erasmus+ ist ein europäisches Förderprogramm, das Aktivitäten über Ländergrenzen hinweg in der Berufsbildung unterstützt – zum Beispiel im Rahmen des Projektes „A.U.T.O. 4.0 – Understanding and Achieving Automotive Training Outcomes 4.0“. Als Projektpartner untersuchte Professor Dr. Dr. h. c. Georg Spöttl, Unternehmer am Steinbeis-Transferzentrum InnoVET, die Herausforderungen für Fachkräfte in der Automobilproduktion aufgrund der verstärkten Implementierung von Industrie 4.0.

Im Mittelpunkt des A.U.T.O. 4.0-Projektes stand die Frage: Welche Auswirkungen hat die Einführung von Industrie 4.0 und der damit verbundenen vernetzten Produktionsprozesse auf Kompetenzen und Berufsprofile von Fachkräften? Antworten darauf suchten beteiligte Partner aus Italien, Deutschland, Spanien und Großbritannien.

Heutzutage liegen zahlreiche Studien vor, die zu dem Ergebnis kommen, dass aufgrund hoher Automatisierungswahrscheinlichkeiten in der Industrie 4.0 beispielsweise knapp die Hälfte der Arbeitsplätze des US-amerikanischen Marktes gefährdet sind. Diese Prognosen müs-

sen jedoch sehr vorsichtig interpretiert werden, weil sie in Bezug auf die Tätigkeiten und Berufe ein viel zu hohes Aggregationsniveau für die Analysen wählen. Betrachtet man Studien, die auf die Erhebung der Anforderungen zielen, dann zeigt sich, dass ein Faktor im Prozess der Ausgestaltung der Arbeitsorganisation und der Arbeitsplätze in europäischen Unternehmen eine wichtige Rolle einnimmt: der Mensch. Daraus resultiert die Frage nach dem Verhältnis von Mensch zu Industrie 4.0 und den eingesetzten digitalen Technologien. Das lässt sich in drei Szenarien zusammenfassen:

■ **Werkzeugszenario:**

Entwicklung von Expertensystemen mit Werkzeugcharakter für qualifizierte Fachkräfte. Die Gestaltung der Technologien eröffnet Fachkräften verschiedene Möglichkeiten, Aufgaben auf der Shop-Floor-Ebene wahrzunehmen.

■ **Automatisierungsszenario:**

Einschränkungen des Gestaltungsspielraums für Fachkräfte und Entwertung deren Qualifikationen durch das Vordringen intelligenter, sich selbst steuernder Technologien

bei Anlagen und Maschinen, Produktion und Logistik.

■ **Hybridszenario:**

Die Entwicklung von neuen Interaktions- und Kooperationsformen bei Steuerungs- und Kontrollaufgaben führt zu neuen Anforderungen an die Fachkräfte, da Menschen und Maschinen zusammenarbeiten. Die Art und Qualität der Anforderungen wird in letzter Konsequenz von den Zuschnitten der Arbeitsorganisation bestimmt.

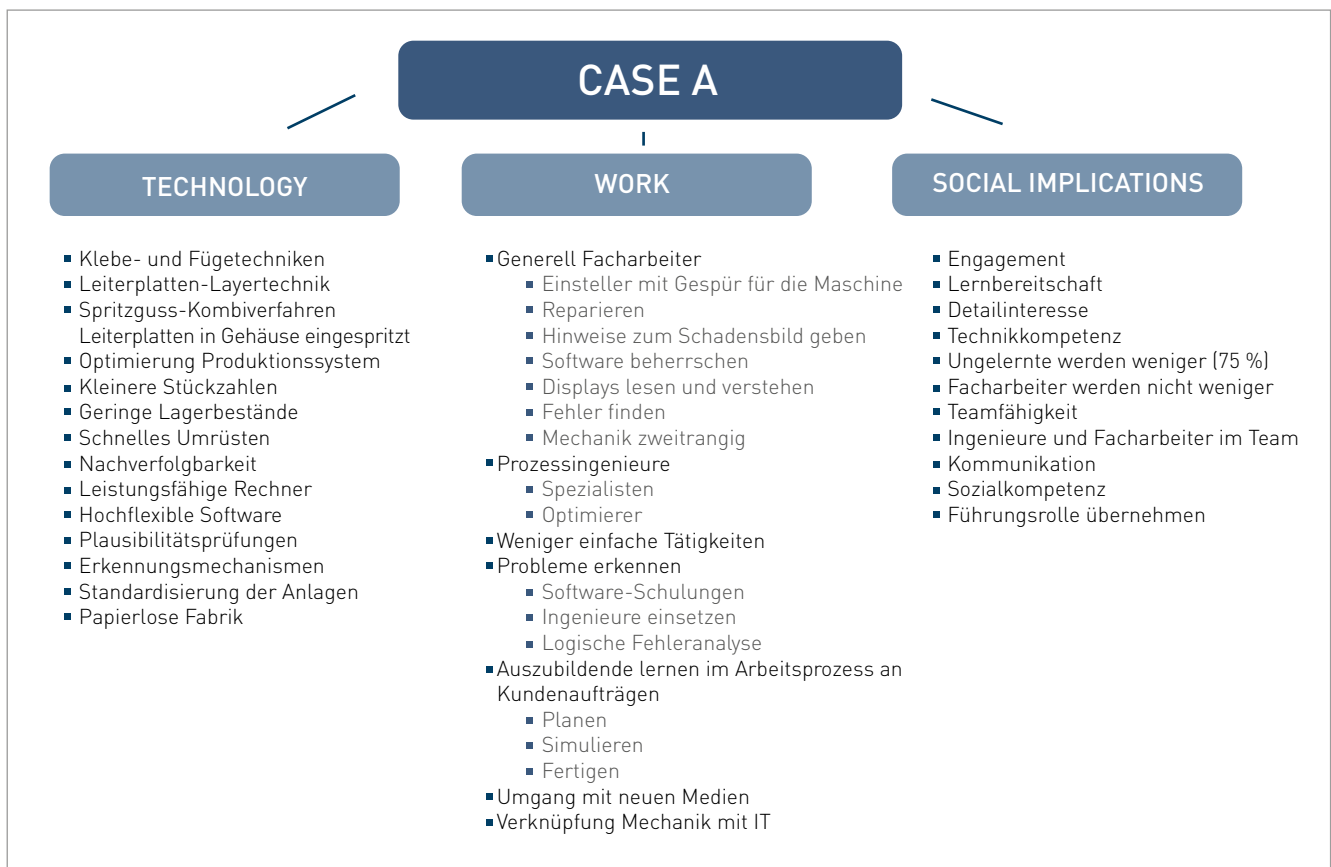
Welches der Szenarien zum Tragen kommt, hängt von der Ausgestaltung der Arbeitsorganisation und der dadurch bestimmten Nutzung der Technologien ab. Auf diesen Vorgang hat das vorhandene Qualifikationsniveau der Fachkräfte erheblichen Einfluss.

HYPERKONNEKTIVITÄT ALS GESELLSCHAFTLICHES MERKMAL

Aus Unternehmenssicht ist unklar, in welche Richtungen sich die Entwicklungen im Zusammenhang mit der Digitalisierung bewegen, hinzu kommt, dass eine verstärkte Umsetzung von Industrie 4.0 als Anwendung der Digitaltech-



WELCHE AUSWIRKUNGEN HAT DIE EINFÜHRUNG VON INDUSTRIE 4.0 UND DAMIT VERBUNDENER VERNETZTER PRODUKTIONSPROZESSE AUF KOMPETENZEN UND BERUFSPROFILE VON FACHKRÄFTEN?



➔ Fallstudienresultate bei einem Automobilzulieferer (Quelle: Spöttl)

nik zu vermehrten Unwägbarkeiten in den konkreten Arbeitsprozessen führt. Das hindert Unternehmen jedoch nicht daran, die Implementierung voranzutreiben, wie in Studien zur Diffusion von Industrie 4.0-Technologien festgestellt wurde. Es ist allerdings weniger der technologische Wandel selbst, der Unsicherheiten erzeugt, sondern das hohe Tempo, mit dem digitalisierte Technologien zur Anwendung kommen und das die Vernetzung der Teilsysteme zu komplexen Einheiten vorantreibt. Auf den Umgang mit der zunehmenden Komplexität der Technik in der Gesellschaft und im Arbeitsalltag sind alle vorzubereiten. Vor allem die zu erwartende intensiver werdende Vernetzung, oft als Hyperkonnektivität bezeichnet, stellt für das Berufsbildungssystem eine Herausforderung dar. „Hyperkonnektivität als charakteristisches Merkmal der moder-

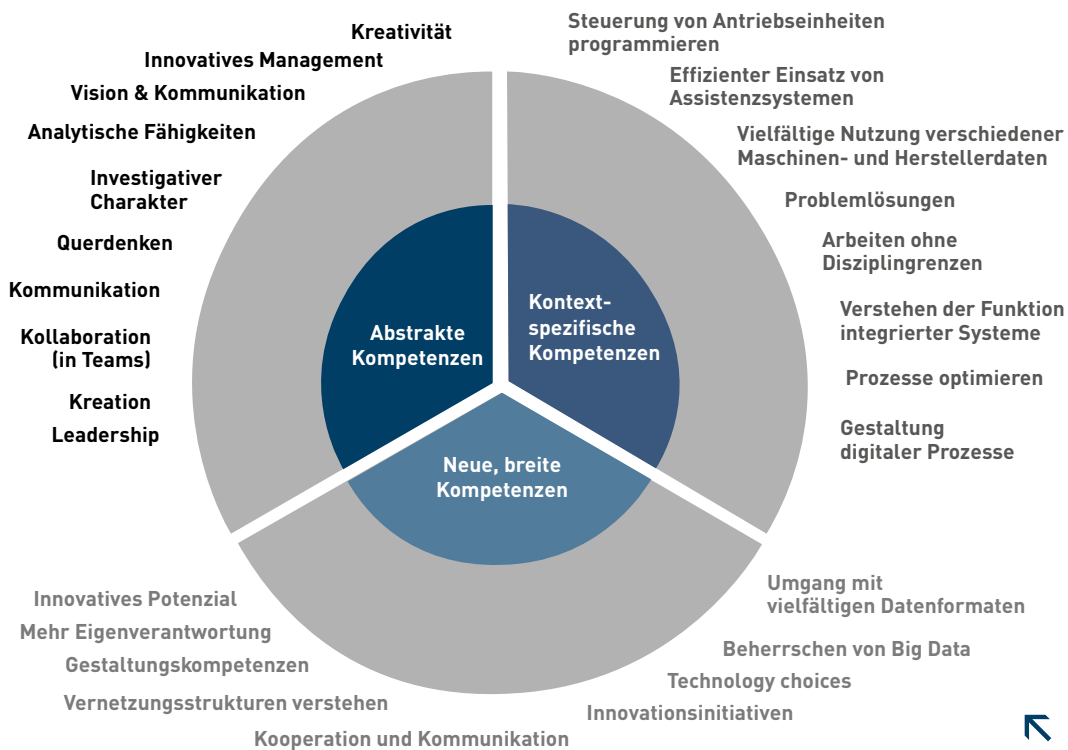
nen Gesellschaft ist der systemische Bezugsrahmen, innerhalb dessen die Akteure des Bildungs- und Beschäftigungssystems in Zukunft interagieren müssen“, sagt Steinbeis-Unternehmer Georg Spöttl.

FALLSTUDIE ZEIGT HERAUSFORDERUNGEN DER DIGITALISIERUNG

Um Aussagen über veränderte Anforderungen an Fachkräfte treffen zu können, muss ein Blick auf den Wandel von Facharbeit und Kompetenzerfordernissen an Mitarbeiter unterhalb der akademischen Ebene (Niveau 6 des europäischen Qualifikationsrahmens) geworfen werden. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass die Digitalisierung die Aufgaben und Arbeitsprozesse verändern wird und sich deshalb berufliche Rahmenbedingungen ändern.

Am Beispiel einer Fallstudie (Case A) wird deutlich, mit welchen Herausforderungen sich international ausgerichtete Unternehmen im Jahr 2019 aufgrund der zunehmenden Implementierung von Industrie 4.0 konfrontiert sahen. Die Grafik oben zeigt eine pragmatische Zusammenfassung der Ergebnisse eines Automobilzulieferers mit 1.500 Beschäftigten, von denen 60 % als Facharbeiter ausgebildet waren. Laut der Übersicht spielten dabei nicht nur technologische Schwerpunkte eine Rolle, sondern auch Veränderungen von Arbeit und deren sozialen Implikationen.

Vorausgesetzt wird im Case des Automobilzulieferers bei Fachkräften eine technische Ausbildung, um die Mechanik und Elektronik zu verstehen und Fehleranalysen durchführen zu können. Fachkräfte müssen denjenigen, die bei



Industrie 4.0-Kompetenzradar
(Quelle: Spöttl)

Schäden die vollständige Reparatur durchführen, zentrale Hinweise zum Schadensbild geben können. Einfache Störungsbeseitigungen und Reparaturen muss die Fachkraft selbst erledigen. Um das leisten zu können, ist während der grundlegenden Ausbildung ein Aufenthalt von rund einem Jahr in „der Linie“ erforderlich.

Der Produktionsleiter des untersuchten Unternehmens definiert Fachkräfte als Personen, die sich besonders engagieren, ständig dazulernen, sich mit dem Anlagenbetrieb auseinandersetzen und letztendlich alle Details eines Anlagenablaufes kennen. Er schätzt, dass der Facharbeiteranteil Richtung 70 % gehen würde, wenn es keine alten, manuell bedienten Linien mehr gäbe.

DAS „INDUSTRIE 4.0 KOMPETENZ-RADAR“ ALS ORIENTIERUNG

Die Veränderungen innerhalb des Automobilzulieferers sind vielfältig und rei-

chen von der Nutzung digitaler Medien über softwaregesteuerte Diagnosegeräte bis hin zu abteilungsübergreifender Kooperation. Ähnlich verhält es sich mit den sozialen Implikationen, die nicht nur auf soziale Kompetenz und Kommunikation zielen, sondern auch auf Lernbereitschaft, Engagement, Detailinteresse und Übernahme von Führungsrollen.

In den von den A.U.T.O. 4.0-Projektpartnern durchgeführten Fallstudien wurden 19 Qualifikationsprofile zur Kategorisierung von Fachkräften identifiziert, die der Bewältigung der Veränderungen durch die Implementierung von Industrie 4.0 dienen. Die Analyse der mit den Profilen verbundenen Kompetenzen zeigte, dass diese auf drei Ebenen festzumachen sind:

- breite Kompetenzen als neue Basis in der Berufsbildung,
- kontextspezifische Kompetenzen und
- „abstrakte“ Kompetenzen.

Die jeweiligen Kompetenzebenen stehen in enger Verbindung mit den vielfältigen Einzelkompetenzen für die Aufgabenbewältigung. Diese lassen sich in einem „Industrie 4.0 Kompetenzradar“ zusammenfassen, welches eine gute Orientierung über die Breite der Anforderungen, aber auch deren notwendige Rückbindung an konkrete Sachverhalte mittels der kontextspezifischen Kompetenzen bietet. Damit wird untermauert, dass auch die „abstrakten“ Kompetenzen nicht losgelöst von den konkreten Anforderungen zu sehen sind. Aus einer übergeordneten Perspektive betrachtet, zeigt das Kompetenzradar einen Rahmen für eine Profilierung europäischer Kern-Berufsprofile.

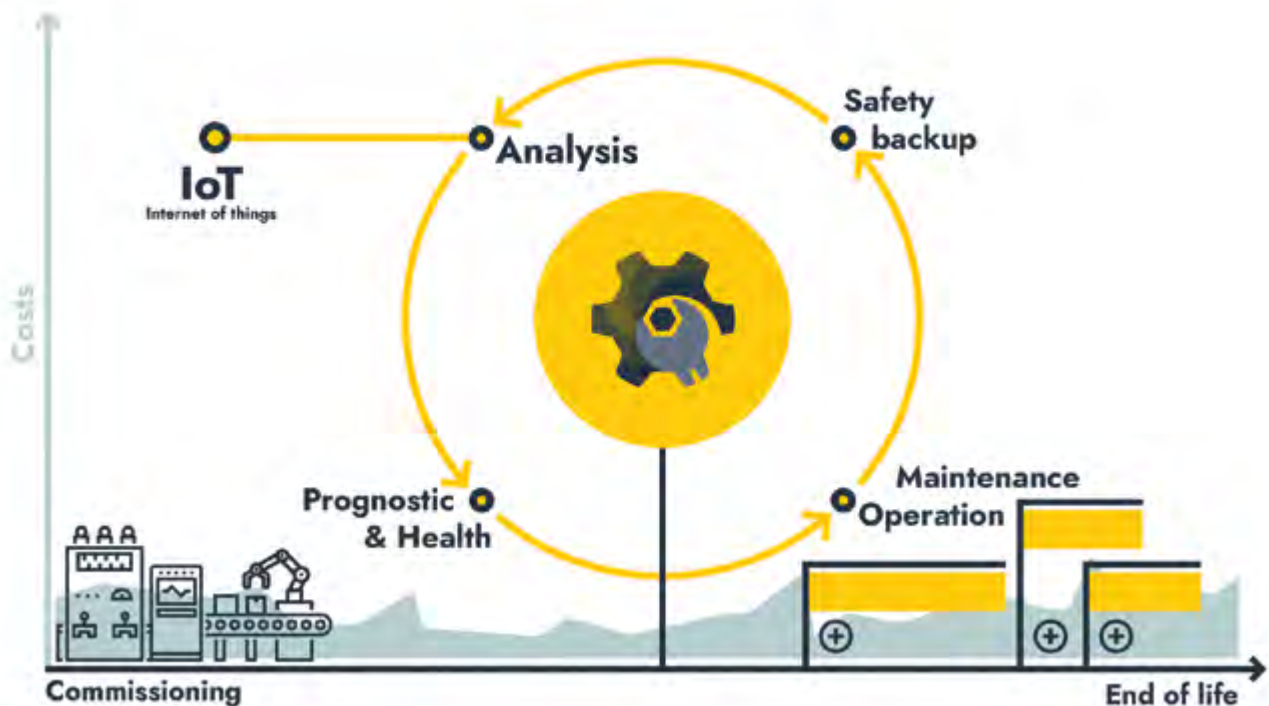
PROF. DR. DR. H. C. GEORG SPÖTTL
georg.spoettl@steinbeis.de [Autor]



Steinbeis-Unternehmer
Steinbeis-Transferzentrum
InnoVET (Flensburg)
www.steinbeis.de/su/1899

WIE MASCHINEN IM ALTER LÄNGER FIT BLEIBEN

EU-PROJEKT VERLÄNGERT MIT INTELLIGENTEN FABRIKEN UND KREISLAUFWIRTSCHAFT LEBENSDAUER VON MASCHINEN



Kann die europäische Fertigungsindustrie ihre Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit durch Digitalisierung und Umstellung auf eine Kreislaufwirtschaft steigern? Ein Konsortium von Forschern und Industrieunternehmen aus neun Ländern, darunter die Harms & Wende GmbH & Co. KG und das Steinbeis-Europa-Zentrum, stellen sich im EU-Projekt RECLAIM dieser Herausforderung. Durch den Einsatz digitaler Analytik, des Industrial Internet of Things (IIoT) und zirkulärer Wirtschaftsstrategien will man der Alterung von Industrieanlagen entgegenwirken und Wirtschaft und Umwelt stärken. Durch die digitale Nachrüstung sollen Störungen und Produktionsausfälle reduziert werden.

Experten sind sich einig, dass die Wettbewerbsfähigkeit der Fertigungsindustrie eine Frage der Vorbereitung auf und Widerstandsfähigkeit gegenüber Marktveränderungen ist. Das bedeutet, dass physische und digitale Werkzeuge implementiert werden müssen, um Maschinenausfälle und Abschaltungen auf Grund von Alterung zu vermeiden. Die Fertigungsindustrie muss ständig wechselnde Losgrößen bewältigen und Innovationszyklen wirtschaftlich sinnvoll beschleunigen. Fabriken, die eine Prognose der Produktion ermöglichen und über einen hohen Anteil an Überwachung und Steuerung verfügen, sind daher besser in der Lage ihre Produktionslinie an die Marktanforderungen anzupassen.

„Bis 2025 sollen 15% aller in der europäischen Wirtschaft verbrauchten Materialien wiederverwendet werden. Mit dem Projekt RECLAIM werden wir Strategien bereitstellen, die die Entwicklung und den Einsatz digitaler Technologien in der Fertigung beschleunigen. Dies ist besonders wichtig für ältere Systeme, die oft eine zeitaufwendige manuelle Datenverarbeitung und -analyse erfordern, um Leistungs- und Wartungseinblicke zu erhalten“, so Dr. Michael Peschl, der den Projektkoordinator Harms & Wende vertritt, einem von fünf Pilotstandorten, an denen das Projekt umgesetzt werden soll. Das Steinbeis-Europa-Zentrum ist für die Verwertung der Ergebnisse verantwortlich und entwi-

ckelt mit dem Konsortium Verwertungs- und Vermarktungsstrategien. Darüber hinaus unterstützt es die Kommunikation der Projektergebnisse und kümmert sich um Synergien mit relevanten nationalen und europäischen Projekten und Initiativen.

CO₂-FUSSABDRUCK IST WICHTIGER FAKTOR FÜR DEN WETTBEWERB

„Noch problematischer als das Altern von Maschinen, ist deren Obsoleszenz“, erklärt Nieves Murillo von der spanischen Forschungseinrichtung TECNALIA, einer der Partner in RECLAIM: Wenn gut funktionierende Maschinen ersetzt werden müssen, weil sie aufgrund mangelnder Interoperabilität zwischen Industrie-PCs und Mensch-Maschine-Schnittstellen nicht in modernisierten digitalen Produktionslinien eingesetzt werden können, führt dies zu hohen Kosten und einer großen Umweltbelastung. „Die Auswirkungen des CO₂-Fußabdrucks bei alternden Maschinen ist noch nicht gründlich untersucht worden, ist aber ein Zukunftsthema. Ein hohes Abfallaufkommen bedeutet, dass Rohstoffe, Arbeitskräfte und Energieressourcen nicht mit der größtmöglichen Effizienz genutzt werden, was unter anderem zu steigenden Kosten führt“, so Nieves Murillo. „Da der Umweltschutz zunehmend als wichtiger Aspekt bei der Bewertung der Unternehmensleistung wahrgenommen wird, gewinnt die Nachhaltigkeit industrieller Prozesse immer mehr an Bedeutung im Hinblick auf die

Wettbewerbsfähigkeit“, ergänzt Rosaria Rossini von der italienischen Stiftung LINKS, ein weiterer Forschungspartner in RECLAIM.

DIGITALE TOOLS FÜR DIE INDUSTRIE

Prognose und Prävention sind Schlüsselfaktoren, um Maschinenausfälle zu vermeiden. Sie erfordern die Implementierung leistungsfähiger Werkzeuge zur Maschinenwartung und -aufrüstung. Das IIoT und die intelligente Fabrik bieten hierfür eine Lösung. „Sie bilden zusammen mit der Kreislaufwirtschaft die Säulen für langfristigen Wohlstand von Unternehmen“, so Nieves Murillo.

Eine vorausschauende und vorbeugende Maschinenwartungsstrategie erfordert ein tiefes Datenverständnis. „Beim IIoT werden Maschinen durch Bausteine verbunden und relevante Daten gesammelt. Das Verständnis der Prozesse und Daten liefert die digitale Analytik (DA) durch Messungen, Visualisierung und Interpretation“, erklärt Rosaria Rossini. IIoT und DA unterstützen das Kreislaufwirtschaftsparadigma durch die automatische Erkennung der Ausschussmaterialmengen, was zu einer verbesserten Steuerung und zu neuen Strategien der Geschäftsoptimierung beiträgt. Basierend auf digitalen Analysetechnologien wird RECLAIM ein Entscheidungsunterstützungssystem für alternende Maschinen entwickeln, die sich dem Ende ihrer geplanten Zeit nähern. Bei

diesen Maschinen treten typischerweise mehr Ausfallzeiten auf, was zu Produktionsverlusten und -verzögerungen führt. Der Rahmen stützt sich auf Analyse- und Entscheidungsstrategien, um den Gesundheitszustand zu bewerten und Methoden, Werkzeuge oder Dienste für eine geeignete Strategie zur Verlängerung der Lebensdauer vorzuschlagen.

Eine weitere im Projekt entwickelte Lösung zur digitalen-Zwilling-basierten Fehlerdiagnose und vorausschauenden Wartung ermöglicht sowohl eine virtuelle Nachbildung der Fabrikumgebung als auch eine Überwachung und Vorhersage der Leistung und des Status der Fabrikanlagen. Dem Endnutzer stehen alle Funktionen zur Verfügung, die er benötigt, um Eingriffe an Maschinen zu planen oder mögliche Ausfälle vorherzusagen. Das Tool ist sehr flexibel, skalierbar und kann leicht an andere spezifische Bereiche angepasst werden. Während die Infrastruktur schon bereit ist, werden aktuell dedizierte KI-Algorithmen und Simulationsumgebungen für die Pilotanwendungen vorbereitet. Die Stärke des RECLAIM-Systems ist die Kombination von intelligenten IoT-Sensoren mit Industrie-PCs und Controllern, Algorithmen, Modellen und digitalen Zwillingen. Diese komplexe Infrastruktur kann modulare Lösungen generieren, die an die spezifischen Bedürfnisse der Industrieanlagen angepasst werden können und nicht-intrusive Mechanismen zur Funktionsüberwachung von Maschinen bieten.



PHYSISCHE UND DIGITALE WERKZEUGE MÜSSEN IMPLEMENTIERT WERDEN, UM MASCHINENAUSFÄLLE UND ABSCHALTUNGEN AUF GRUND VON ALTERUNG ZU VERMEIDEN.

ANWENDUNGEN FÜR ZAHLEICHE BRANCHEN

Die Partner des RECLAIM-Konsortiums arbeiten an der Entwicklung und Umsetzung neuer Werkzeuge in fünf Pilotbereichen. Der Koordinator Harms & Wende testet die Anwendung in der Schweißtechnik. Weitere Sektoren sind die Holzverarbeitung (Schweiz), Textil (Türkei), Robotik (Slowenien), Weiße Waren (Tschechien) und die Schuhproduktion (Spanien).

Die Entwicklung einer hochflexiblen Architektur auf Grundlage austauschbarer Systemkomponenten für die Schweißfertigung, kombiniert mit Ferndiagnose und vorausschauenden Software-Tools, wird maßgeschneiderte Maschinen und Dienstleistungen für Kunden bereitstellen. In der Schuh- und Weißwarenproduktion kommen IoT-Sensoren zum Einsatz, die nicht-intrusive Mechanismen zur Funktionsüberwachung von Maschinen bieten. Sie tragen dazu bei, den ökologischen Fußabdruck der Endprodukte zu verringern. Modelle des maschinellen

lernens, kombiniert mit physischen Sensoren, werden die Hersteller von Heimtextilien dabei unterstützen, die Bleichprodukte traditioneller Linien zu optimieren, um die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit des Textilsektors zu erhöhen. Die digitale Nachrüstung veralteter Holzmöbelproduktionslinien ist ein weiteres Beispiel dafür, wie RECLAIM Applikationen mit Edge-Computing, DA, Softsensoren oder KI-Modellen kombiniert werden können, um digitale Zwillinge zu entwickeln.

RECLAIM beschränkt sich zunächst auf fünf Sektoren, die Ergebnisse sind aber vielfach transferierbar. So gibt es zum Beispiel bei der Produktionsausrüstung Ähnlichkeiten zwischen einer Textilbleichanlage, der Zellstoffherstellung und den Roboterzellen im Automobilsektor. Weitere Sektoren, in denen Robustheit und ökologische Nachhaltigkeit im Fokus stehen, haben die Möglichkeit die Digitalisierung zu nutzen, um diese wichtigen Ziele zu erreichen. Darüber hinaus wurde die Produktion in wichtigen Sektoren, wie der Textilindustrie, in

Länder mit niedrigeren Produktionskosten verlagert. Die Umsetzung von intelligenten Technologien in reale Szenarien könnte die Wettbewerbsfähigkeit von Textilfabriken in der gesamten EU erhöhen und ihre Bedeutung in der europäischen Wirtschaft wiederherstellen.

Die Projektpartner erwarten, dass in den kommenden Jahren erste Anwendungen auf den Markt kommen. „Wir gehen davon aus, dass Fabriken auf Grundlage der RECLAIM-Instrumente Entscheidungen um 30 % schneller treffen können“, so Nieves Murillo. „Ein weiteres wichtiges Ergebnis wird die Automatisierung und Digitalisierung von Produktionsausrüstung sein, mit einer prognostizierten 20%igen Reduzierung der Abschaltungen aufgrund von Ausfällen der Komponenten. Nicht zuletzt werden Zeit- und Kosteneinsparungen, Effizienz und Lebensdauererweiterung noch beeindruckendere Ergebnisse erzielen. Die Maschineneffektivität wird bis zu 90% steigen, mit der daraus resultierenden Reduzierung der CO₂-Emissionen“.

RECLAIM wird durch das Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Union Horizont 2020 unter Vertragsnummer 869884 von 10/2019 bis 03/2023 gefördert. Am Projekt beteiligen sich Partner aus Deutschland, Griechenland, Italien, Portugal, der Schweiz, Slowenien, Spanien, der Türkei und dem Vereinigten Königreich.

Weitere Informationen unter www.reclaim-project.eu

MAËVA PRATLONG

maeva.pratlong@steinbeis.de (Autorin)



Project Manager Ressourcen-effizienz und Kreislaufwirtschaft
Steinbeis-Europa-Zentrum
(Stuttgart/Karlsruhe)

www.steinbeis.de/su/2016
www.steinbeis-europa.de
www.reclaim-project.eu

ANETTE MACK

anette.mack@steinbeis.de (Autorin)



Senior Manager Public Relations
Steinbeis-Europa-Zentrum
(Stuttgart/Karlsruhe)

www.steinbeis.de/su/2016
www.steinbeis-europa.de
www.reclaim-project.eu

EVA KOPF

eva-juliane.kopf@steinbeis.de (Autorin)



Project Consultant
Steinbeis-Europa-Zentrum
(Stuttgart/Karlsruhe)

www.steinbeis.de/su/2016
www.steinbeis-europa.de
www.reclaim-project.eu

DARIA KULEMETIEVA (Autorin)

Projektmanagerin
ESCI (Oldenburg)

www.esci.eu

STEFANO VALENTINO (Autor)

Journalist, Gründer
MobileReporter (Belgien)

www.mobilereporter.info

DER AUGSBURGER WEG: IN SIEBEN SCHRITTEN ZUM GESUNDEN UNTERNEHMEN

STEINBEIS-EXPERTEN UNTERSTÜTZEN BEI DER FÖRDERUNG
DES BETRIEBLICHEN GESUNDHEITSMANAGEMENTS

Das Kernkompetenzzentrum **Gesunde Arbeit** des Steinbeis-Beratungszentrums Institute for Effective Management unterstützt Unternehmen aller Größen und Branchen darin, die körperliche, psychische und soziale Gesundheit ihrer Mitarbeiter zu fördern und so die wirtschaftliche Gesundheit der Unternehmen zu sichern. Dafür setzt das Steinbeis-Team um den Wirtschaftspsychologen Dr. Simon Hahnzog erfolgreich das Prozessmodell „Augsburger Weg“ zur nachhaltigen und erfolgreichen Gestaltung eines betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) ein.

Mit hoher Beratungskompetenz und innovativen digitalen Trainings- und Diagnostiklösungen unterstützen die Augsburger Steinbeis-Experten ihre Kunden

und deren Mitarbeiter bei jedem Schritt, um gesunde Arbeit in ihrem Betrieb zu etablieren.

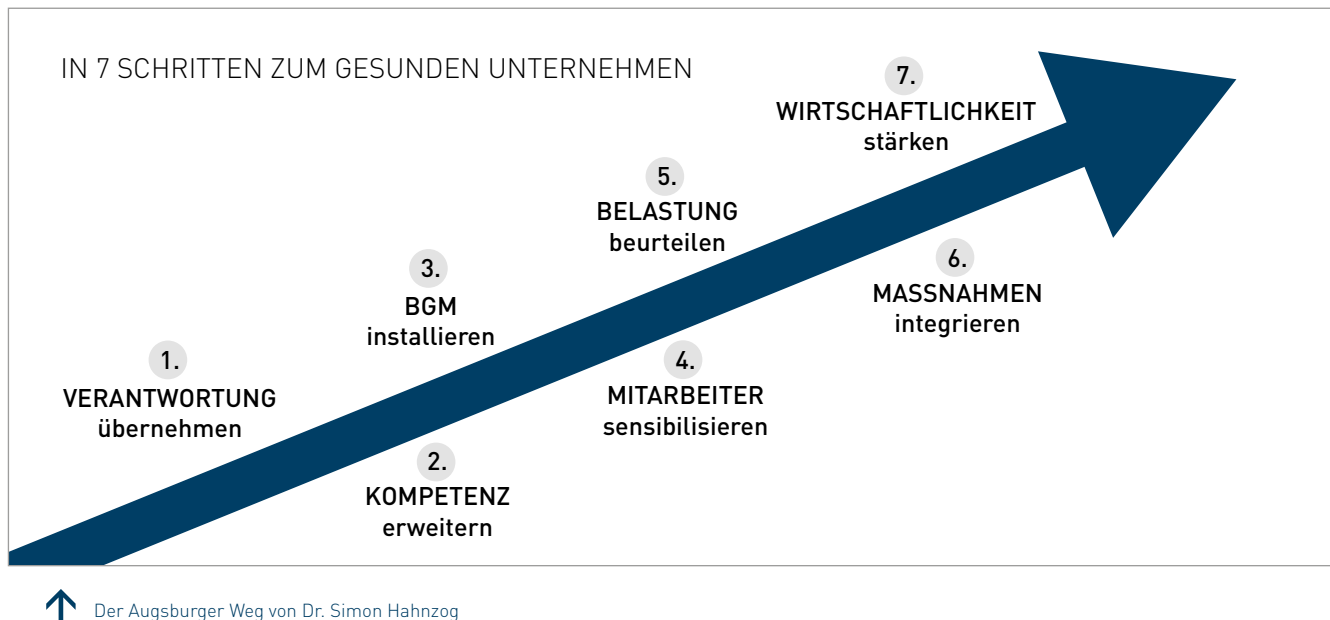
SCHRITT EINS: VERANTWORTUNG ÜBERNEHMEN

Bei diesem ersten Schritt geht es vor allem um die unternehmerische Verantwortung der Geschäftsführung. Betriebliches Gesundheitsmanagement muss von der Spitze bis zur Basis des Unternehmens als entscheidender Teil der Unternehmenskultur und Unternehmensstrategie erkannt, gefordert und gefördert werden, denn dieses ist eine der vielversprechendsten Investitionen zur Zukunftssicherung eines Unternehmens. An kaum einer anderen Stelle im Unternehmen ist ein Return on Invest von über

1:2,2 mit so großer Sicherheit zu erwarten, vorausgesetzt das BGM wird richtig angegangen.

SCHRITT ZWEI: KOMPETENZ ERWEITERN

Im zweiten Schritt des „Augsburger Weges“ geht es darum, die betriebsinternen Kompetenzen zu erweitern. Schließlich fängt kein Unternehmen erst heute damit an, betriebliche Gesundheit zu gestalten – sonst gäbe es dieses Unternehmen ja schon längst nicht mehr. Damit dort gesunde Arbeit auch zukünftig wirksam und vor allem strategisch fortgesetzt werden kann, ist es wichtig, die Personen, deren Aufgabe die Planung, Gestaltung und Umsetzung des BGM sein wird, entsprechend zu schulen.



SCHRITT DREI: BGM INSTALLIEREN

Sobald die Zuständigen bestimmt und ihre Kompetenzen passend erweitert wurden, muss ein professionelles betriebliches Gesundheitsmanagementsystem installiert werden. Dieses unterscheidet sich in Bezug auf Prozess-, Struktur- und Strategiegestaltung nicht von anderen Managementsystemen. Im Unternehmen sollte also unbedingt auf die Erfahrungen zurückgegriffen werden, die bereits vorhanden sind.

SCHRITT VIER: MITARBEITER SENSIBILISIEREN

Sobald das BGM im Unternehmen installiert ist, wird es Zeit die Mitarbeiter zu sensibilisieren: Gesunde Arbeit lässt

sich nicht einfach verordnen, vielmehr müssen alle gemeinsam ein gesundes Unternehmen gestalten. Neben transparenten Informationen ist es dabei entscheidend, dass jeder angeregt wird, Gesundheit in der Arbeit für sich selbst und für alle anderen aktiv zu gestalten. Eine Schlüsselrolle kommt dabei den Führungskräften im Unternehmen zu.

SCHRITT FÜNF: BELASTUNGEN BEURTEILEN

Aus mehreren Gründen ist es für ein gesundes Unternehmen in diesem Schritt wichtig, die Belastungen bei der Arbeit zu beurteilen, denen die Beschäftigten ausgesetzt sind. Einerseits ist dies sogar gesetzlich in §5 des Arbeitsschutzgesetzes vorgeschrieben, andererseits – und das ist viel entscheidender – muss

man zur Umsetzung des BGM wissen, an welchen Stellen welche Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung angesetzt werden sollen. Einfach nach dem Gießkannenprinzip loszulegen kostet nur unnötig viel Energie, Zeit und Geld – und bringt meistens ziemlich wenig.

SCHRITT SECHS: MASSNAHMEN INTEGRIEREN

Wurden sowohl körperliche als auch psychische Gefährdungen beurteilt, können jetzt die ersten konkreten Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung integriert werden. Nur wenn ein Unternehmen zuvor auch die anderen Schritte des „Augsburger Weges“ berücksichtigt hat, können diese Maßnahmen ihr volles Potenzial entfalten.

SCHRITT SIEBEN: WIRTSCHAFTLICHKEIT STÄRKEN

„Wenn mit der notwendigen Konsequenz alle sieben Schritte bei der Vorbereitung, Einführung und Umsetzung eines BGM so gestaltet wurden, wie sie im ‚Augsburger Weg‘ beschrieben sind, wirkt sich das im Unternehmen aus“, weiß Simon Hahnzog aus langjähriger Erfahrung. Indem die Mitarbeiter in ihrer persönlichen Gesundheit gestärkt werden, stärken sie durch ihre aktive und zuverlässige Arbeitsleistung auch die betriebswirtschaftliche Gesundheit ihres Unternehmens. Das Unternehmen kann darüber hinaus seine Arbeitgebermarke auf einem angespannten Arbeitsmarkt attraktiver machen, erfolgreicher Personal finden und an sich binden – und nicht zuletzt die Compliance-Richtlinien erfüllen.

DR. SIMON HAHNZOG

simon.hahnzog@steinbeis-ifem.de [Autor]



Akademischer Direktor des
Kernkompetenzentrums
Gesunde Arbeit & Resilienz
Steinbeis-Beratungszentrum
Institute for Effective Management
(Augsburg)

www.steinbeis.de/su/2024
www.steinbeis-ifem.de

ZUM PORTFOLIO DES STEINBEIS-BERATUNGSZENTRUMS INSTITUTE FOR EFFECTIVE MANAGEMENT ZÄHLEN FOLGENDE AUF DEN „AUGSBURGER WEG“ ZUGESCHNITTENE BERATUNGSANGEBOTE:

- Der Zertifikatskurs zum betrieblichen Gesundheitsmanager wurde dafür entwickelt, die BGM-Verantwortlichen im Unternehmen fit für ihre Aufgabe zu machen.
- Mit multiprofessioneller Erfahrung in Organisationsentwicklung, Change- und Innovationsmanagement stehen die Steinbeis-Experten tatkräftig an der Seite ihrer Kunden. Bei Interesse gestalten sie diese Beratungsprozesse auch gemeinsam mit Kooperationspartnern wie der Barmer oder der Techniker Krankenkasse.
- Zur Sensibilisierung von Führungskräften gibt es das Online-Video-Tutorial „Gesunde Führung“. Die Teilnehmer durchlaufen über die Lernplattform „Career Training Online“ praxisnahe kurze Einheiten und reichern sich Wissen mit zahlreichen Tools und Techniken an, um ihre Führungsarbeit gesund und wirksam zu gestalten.
- Wie eine professionelle Gefährdungsbeurteilung psychischer Arbeitsbelastung durchgeführt werden kann, zeigt Simon Hahnzog verständlich und nachvollziehbar im gleichnamigen Video-Tutorial, das die Steinbeis-Experten ihren Kunden ebenfalls auf „Career Training Online“ zur Verfügung stellen.
- Das Steinbeis-Beratungszentrum Institute for Effective Management kann als erster Anbieter mit „GEMARA“, basierend auf seiner innovativen Lern-App „Interest“, einen virtuellen „Trimm-Dich-Pfad“ an jedem beliebigen Ort gestalten. Über Geotagging können User zwischen verschiedenen „Kraftwegen“ wählen, die entweder ihre körperliche oder ihre psychische Gesundheit fördern – und das ganz einfach bei einem Spaziergang in der Mittagspause.

EXPERTEN.WISSEN.TEILEN.

NEUERSCHEINUNGEN IN DER STEINBEIS-EDITION

Wir teilen unser Wissen mit Ihnen.

Die Steinbeis-Edition publiziert als Verlag der Steinbeis-Stiftung das Expertenwissen des Steinbeis-Verbundes. Dazu gehört ein breit gefächertes Themenspektrum mit Einzel- und Reihentiteln, Magazinen sowie Begleitpublikationen zu Tagungen und Fachveranstaltungen. Über den Onlineshop www.steinbeis-edition.de sind sämtliche Titel leicht bestellbar.

YVONNE HÜBNER
edition@steinbeis.de

Steinbeis-Edition (Stuttgart)
www.steinbeis-edition.de

 facebook.com/SteinbeisEdition

 twitter.com/steinbeis_ste



2020 | Geheftet
ISSN 2366-2336

2020 | E-Paper (PDF)
ISSN 2629-0162

Je 9,90 EUR [D]

DIE MEDIATION – AUSGABE QUARTAL III/2020 HUMOR WIRKT GERNOT BARTH (Hrsg.)

„Humor ist, wenn man trotzdem lacht“, das wusste schon der Journalist und Schriftsteller Otto Julius Bierbaum. Auch – oder vielleicht gerade – in der Mediation trägt ein wenig Witz dazu bei, eingefahrene und konfliktbehaftete Situationen aufzulockern. Dabei gilt es allerdings mit Fingerspitzengefühl vorzugehen, denn nicht immer sind humorvolle Interventionen das geeignete Werkzeug – und nicht jeder Mediant schätzt kleine Albernheiten.

Wann es auch in Konflikten hilfreich sein kann, mit einem Augenzwinkern vorzugehen, zeigt Ausgabe III/2020 der „Mediation“ mit dem Schwerpunktthema „Humor wirkt“. Die Lesenden erwarten u. a. Interviews mit Christian Wulff, Bundespräsident a. D., und dem Kabarettisten, Liedermacher und Schauspieler Bodo Wartke, der erklärt, warum ein guter Witz für ihn gemeinschaftsstiftend ist. Außerdem gibt es spannende Impulse zu den Fragen, wie es gelingt, mit Humor zu führen, und wozu, wann und wie Humor in der Mediation sinnvoll ist.

→ WWW.STEINBEIS.DE/SU/0941



2020 | Geheftet
ISSN 2366-2336

2020 | E-Paper (PDF)
ISSN 2629-0162

Je 9,90 EUR [D]

DIE MEDIATION – AUSGABE QUARTAL II/2020 DIE MACHT DER VERÄNDERUNG GERNOT BARTH (Hrsg.)

Erfindungen, Revolutionen, wissenschaftliche Erkenntnisse: Das alles bedeutet Veränderung – in den meisten Fällen auch Entwicklung, also Verbesserung. Und manchmal fällt es uns ganz schön schwer, uns auf diesen Wandel einzustellen. Doch egal, ob im Berufsleben oder im privaten Bereich: Es lohnt sich meist, den Mut zu haben, sich auf Neues einzulassen.

Die Ausgabe II/2020 der „Mediation“ beschäftigt sich im Rahmen einer facettenreichen Herangehensweise mit dem Schwerpunkt „Die Macht der Veränderung“. So erklärt u. a. Julian Nida-Rümelin, Staatsminister a. D., wie seine Vision von einem digitalen Humanismus im Internetzeitalter aussieht. Antworten gibt es außerdem auf die Fragen, was erfolgreiches Change Management zu leisten hat, inwiefern Agilität im Wandel ein Burnout-Treiber sein kann und was auf neurologischer Ebene passieren muss, um menschliches Verhalten tatsächlich zu ändern. Neben dem Schwerpunkt erwarten die Lesenden zusätzlich noch zahlreiche weitere spannende Themen und Impulse.

→ WWW.STEINBEIS.DE/SU/0941



2020 | Softcover
14,90 EUR [D]
ISBN 978-3-95663-216-7

2020 | E-Book (PDF)
9,90 EUR [D]
ISBN 978-3-95663-227-3

99 VERHANDLUNGEN – WER SPIELT, VERLIERT?!

SCHRIFTENREIHE DES FACHMAGAZINS DIE MEDIATION | BAND 5
JONATHAN BARTH

→ WWW.STEINBEIS.DE/SU/0941

Verspieltheit als Einflussfaktor auf Verhandlungsergebnisse – Jonathan Barth geht der Fragestellung nach, ob und wie die sogenannte verspielte Persönlichkeitsvariante bei Erwachsenen (Adult Playfulness) die Ergebnisse von Verhandlungen beeinflussen kann. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass wir in der wirtschaftlichen Praxis verspielte Persönlichkeiten offensichtlich dringend brauchen. Denn sie senken nach den Feststellungen des Autors nicht nur Transaktionskosten bei Verhandlungen, sondern sie bereichern auch Verhandlungsteams durch Verstärkung des Win-win-Denkens. Darüber hinaus sichert die Einstellung von Adult-Playfulness-Persönlichkeiten ganz offensichtlich auch langfristige Geschäftsbeziehungen. Es scheint also, dass der homo oeconomicus im homo ludens einen wichtigen Konterpart für die Zusammensetzung von Teams in Unternehmen und sonstigen Organisationen hat.

Dieses Buch ist auch für Menschen ohne Kenntnis wissenschaftlicher Interviewmethoden lesenswert, denn es gibt deutliche Hinweise, dass und wie es sinnvoll sein kann, verspielte Persönlichkeiten in Unternehmen und Organisationen zu integrieren und gleichzeitig auch die Anregung, Kindern ihre Verspieltheit zu lassen, damit sie zu solchen Persönlichkeiten heranreifen können.



2020 | Softcover
19,90 EUR [D]
ISBN 978-3-95663-223-5

2020 | E-Book (PDF)
14,90 EUR [D]
ISBN 978-3-95663-228-0

WIRTSCHAFTSMEDIATION – INTERKULTURALITÄT, DIVERSITÄT UND FÜHRUNGSPOLITIK

SCHRIFTENREIHE DES FACHMAGAZINS DIE MEDIATION | BAND 6
JONATHAN BARTH, CLAUDIA SCHMIDT (HRSG.)

→ WWW.STEINBEIS.DE/SU/0941

Wirtschaftsmediation ist in den letzten Jahren in immer mehr Unternehmen als Instrument der Personalabteilungen angekommen. Dabei gehen einige Organisationen sogar noch einen Schritt weiter und implementieren Beschwerdestellen und interne Konfliktmanagementsysteme, die es den Organisationen ermöglichen, schwelende Konflikte systematisch zu erkennen und frühzeitig anzugehen, bevor es zu einer unternehmensschädigenden Konflikteskalation kommen kann. Als ein Bestandteil dieser Konfliktmanagementsysteme hat sich die Wirtschaftsmediation in den vergangenen Jahren als eigene „Spielart“ der Mediation in Deutschland entwickelt. Dabei wird sie in unterschiedlichen Kontexten angewendet, nur oft nicht als solches benannt, sondern als „Konfliktmoderation“, „Teamcoaching“ oder auch „Teamworkshop“ von der Personalabteilung oder der Führungskraft in Auftrag gegeben. Was diesen Einsätzen externer oder interner Berater jedoch häufig gemeinsam ist: die Zielsetzung unter Einbeziehung aller Beteiligten zu einer Lösung für vorhandene Konflikte zu gelangen. Dabei soll der Berater unterstützen. Die Ähnlichkeit zur Mediation ist deutlich. Um dieser augenscheinlichen Berührungsangst vor der Begrifflichkeit „Mediation“ zu entgegnen, sind in Band 6 der Schriftenreihe wissenschaftlich fundierte, aktuelle Beiträge zur Wirtschaftsmediation mit den Schwerpunktthemen Führungshandeln, Interkulturalität und Diversität zusammengefasst. Dabei geben Praktiker Hinweise zur Nutzung der Mediation in Organisationen.



2020 | Softcover
kostenfrei
ISBN 978-3-95663-197-9

2020 | E-Book (PDF)
kostenfrei
ISBN 978-3-95663-198-6

“SMART CITIES AND COMMUNITIES” AS INNOVATION HUBS

SUCCESS STORIES & BEST PRACTICES FROM
THE EUROPEAN PROJECT REMOURBAN

→ WWW.STEINBEIS.DE/SU/2016

MATTHIEU GROSJEAN, DILAY KESTEN ERHART, FERNANDO BARRIENTOS, VALERIE BAHR

Smart Cities and Communities projects are innovation hubs for Enterprises, Research and Technology Organisations and Local Authorities they gather. REMOURBAN is one of the “Smart Cities and Communities” projects funded under the European Framework Programme for Research and Innovation Horizon 2020 and can be considered as case study and best practice for any smart city project independently of its funding. This booklet presents the outcome of the exploitation activities in the “Smart Cities and Communities” project REMOURBAN, having applied the Steinbeis-Europa-Zentrum exploitation methodology and market deployment strategy. It also describes to which extent Enterprises, Research and Technology Organisations and Local Authorities can benefit from such a methodology.

VORSCHAU

AUSGABE 03|2020

Fokusthema

Speiseplan der Zukunft:

Wenn die Algorithmen das Menü bestimmen

Erscheinungstermin Dezember 2020

Gesund, nachhaltig, effizient – so soll die Ernährung der Zukunft sein. Aber wie kann dieses Ziel erreicht werden, insbesondere wenn die Erdbevölkerung immer weiter wächst? Im Jahr 2050 sollen laut der UN-Bevölkerungsprojektion von 2019 rund 9,7 Milliarden Menschen, im Jahr 2100 10,9 Milliarden Menschen auf der Erde leben. Um vor diesem Hintergrund die Ernährungsfrage zu beantworten und mögliche Wege für die Zukunft zu skizzieren, setzen Forscher unter anderem auf disruptive Innovationen und Digitalisierung: Dazu gehören grüne Gentechnik, clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPR) in der Ernährung, individualisierte Lebensmittel, Fleisch aus der Petrischale und vieles mehr. Einen Einblick in diesen „Speiseplan der Zukunft“ gibt die zum Jahresende erscheinende Ausgabe des Transfer-Magazins.



TERMINE

Bei unseren Steinbeis-Fachevents diskutieren Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft aktuelle Fragestellungen in Competence, Engineering und Consulting. Sie möchten zukünftig keine Veranstaltung mehr verpassen? Dann tragen Sie sich in unseren Online-Verteiler ein unter

→ **STEINBEIS.DE/ONLINEVERTEILER**

Weitere Infos finden Sie auf **WWW.STEINBEIS.DE/VERANSTALTUNGEN**.

IMPRESSUM – TRANSFER. DAS STEINBEIS-MAGAZIN

Zeitschrift für den konkreten Wissens- und Technologietransfer
Ausgabe 2/2020
ISSN 1864-1768 (Print)

HERAUSGEBER

Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer
Willi-Bleicher-Str. 19 | 70174 Stuttgart
Fon: +49 711 1839-5 | E-Mail: stw@steinbeis.de
Internet: transfermagazin.steinbeis.de | www.steinbeis.de

VERANTWÖRTLICHER REDAKTEUR

Anja Reinhardt

REDAKTION

Anja Reinhardt, Marina Tyurmina
E-Mail: transfermagazin@stw.de

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich. Die Inhalte der Artikel spiegeln nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Aufgrund der besseren Lesbarkeit werden in den Beiträgen in der Regel nur männliche Formen genannt, gemeint sind jedoch stets Personen jeglichen Geschlechts. Die Redaktion kann für die als Internetadressen genannten, fremden Internetseiten keine Gewähr hinsichtlich deren inhaltlicher Korrektheit, Vollständigkeit und Verfügbarkeit leisten. Die Redaktion hat keinen Einfluss auf die aktuelle und zukünftige Gestaltung und auf Inhalte der verlinkten Seiten. Beiträge beziehen sich auf den Stand der genannten Internetseite, der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausgabe des Transfer-Magazins gilt.

ABBESTELLUNG

Möchten Sie das Steinbeis Transfer-Magazin in Zukunft nicht mehr erhalten, können Sie es jederzeit abbestellen. Bitte informieren Sie uns dazu per E-Mail an media@steinbeis.de oder telefonisch unter +49 711 1839-5. Ihre Abmeldung wird spätestens mit der übernächsten auf Ihre Abbestellung hin erscheinenden Ausgabe aktiv.

GESTALTUNG UND SATZ

Julia Schumacher

DRUCK

Berchtold Print-Medien GmbH, Singen

FOTOS UND ABBILDUNGEN

Fotos stellten, wenn nicht anders angegeben, die im Text genannten Steinbeis-Unternehmen und Projektpartner zur Verfügung.

Titelbild: © [istockphoto.com/metamorworks](https://www.istockphoto.com/metamorworks)

Steinbeis ist mit seiner Plattform ein verlässlicher Partner für Unternehmensgründungen und Projekte. Wir unterstützen Menschen und Organisationen aus dem akademischen und wirtschaftlichen Umfeld, die ihr Know-how durch konkrete Projekte in Forschung, Entwicklung, Beratung und Qualifizierung unternehmerisch und praxisnah zur Anwendung bringen wollen. Über unsere Plattform wurden bereits über 2.000 Unternehmen gegründet. Entstanden ist ein Verbund aus mehr als 6.000 Experten in rund 1.100 Unternehmen, die jährlich mit mehr als 10.000 Kunden Projekte durchführen. So werden Unternehmen und Mitarbeiter professionell in der Kompetenzbildung und damit für den Erfolg im Wettbewerb unterstützt.

210498-2020-02

