



Digitalisierung in der Weiterbildung

15 Jahre Wissenstransfer durch Weiterbildung

Vorwort



Digitale Weiterbildung für die Kompetenzen von heute und morgen

Die digitale Transformation prägt Gesellschaft, Wirtschaft und Arbeitswelt bereits heute – und in der Zukunft noch mehr. Technologien und Themen wie KI, Blockchain, Datensicherheit oder Kryptographie sind nicht Zukunftsmusik – sie begegnen Menschen immer stärker im Alltag. Auch mit Blick auf Nachhaltigkeitsthemen wie Energieversorgung und Mobilität sind neue Technologien ein entscheidendes Instrument.

Vor diesem Hintergrund wird die Arbeit der Fraunhofer-Gesellschaft immer bedeutender. Schließlich entdeckt die angewandte Forschung neue Wege und macht diese gemeinsam mit Unternehmen nutzbar. Wir als Fraunhofer Academy wollen Unternehmen dabei begleiten, sich dieses Wissen praktisch zu erschließen und sich mit dessen Hilfe auf die Menschen und die Lösung relevanter Probleme zu konzentrieren. Als Pionier auf diesem Gebiet haben wir dies in den vergangenen 15 Jahren unseres Bestehens gemacht und werden auch in Zukunft Impulse setzen.

Dafür entwickeln auch wir unser Angebot ständig weiter. Die Covid-19-Pandemie war ein Umbruch, der auch die Art der Weiterbildung verändert hat. Blended Learning haben wir zwar schon immer genutzt, dennoch mussten wir aus dem Stand fast komplett von Präsenz auf Online-Kurse umstellen. Uns agil und zukunftsgerichtet auf neue, digitale Lernwelten einzustellen, hat uns aus einer Komfortzone gerissen, aber auch sehr bereichert.

Wir werden uns als Fraunhofer Academy künftig noch viel stärker mit disruptiven Technologien und Ereignissen auseinandersetzen, die sich auf unsere Lernwelten auswirken werden. Mit Virtual und Augmented Reality (VR und AR) können wir Bildung zunehmend digital durch Erlebnisse anreichern, die bis dahin nur in Präsenz möglich waren. Eine Erwartung, die bei unseren Teilnehmenden steigen wird.

In diesem Sammelband finden Sie spannende Zahlen und Fakten, Beiträge und Interviews rund um die Digitalisierung in der Weiterbildung. Sie erfahren, wie gute digitale Weiterbildung aufgebaut sein sollte, Lernen im virtuellen Escape-Room-Szenario funktioniert oder Mensch-Roboter-Kollaboration gelingen kann – und welche Technologien in Zukunft noch auf uns warten werden.

Digitally yours

A handwritten signature in blue ink that reads "R. Götter". The signature is stylized and cursive.

Dr. Roman Götter,
Gründer und Leiter der Fraunhofer Academy

Inhalt

Vorwort von Roman Götter	2
15 Jahre forschungsnahe Weiterbildung	4
Was die Fraunhofer Academy ausmacht	4
15 Jahre – 15 Grußbotschaften	8
5 Jahre Lernlabor Cybersicherheit	10
Cybersicherheit – der aktuelle Stand in Deutschland	12
Digitalisierung in der Weiterbildung	14
Lernen zu lehren	16
Das Lernen im Mittelpunkt – nicht das Lehren	18
Lernen wann, wo und wie man will	20
Wie sieht die Zukunft der betrieblichen Weiterbildung aus?	21
Wir müssen eine Form der digitalisierten Weiterbildung finden	22
»Impulse, Inspiration und Know-how« – wie die Roberta-Initiative weltweit digitale Bildung fördert	24
Das Team der Fraunhofer Academy	26
15 Jahre Fraunhofer Academy – was bringt die Zukunft?	28
Kontakt	32

15 Jahre forschungsnahe Weiterbildung – was die Fraunhofer Academy ausmacht

Dieses Jahr feiert die Fraunhofer Academy ihr 15-jähriges Jubiläum als Weiterbildungsanbieter der Fraunhofer-Gesellschaft für die Industrie und Wirtschaft.

2006 hat die Fraunhofer Academy als Pionier für das Thema Weiterbildung und Wissenstransfer bei Fraunhofer begonnen und sich zu einem anerkannten Anbieter für forschungsnahe Weiterbildung entwickelt. Wissenstransfer zwischen Forschung und Industrie zu ermöglichen ist ein Grundsatz, der inzwischen in über 50 Weiterbildungsprogrammen gelebte Praxis ist.

2006 startete die Fraunhofer Academy mit einem dreiköpfigen Team und gemeinsam mit fünf Fraunhofer-Instituten und deren Weiterbildungsangeboten. Dazu zählte unter anderem das Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften, das vom Fraunhofer UMSICHT bis heute gemeinsam mit der FernUniversität in Hagen angeboten wird sowie die beliebten Zertifikatskurse des Fraunhofer IFAM zum Thema Klebtechnik. Heute bietet die Fraunhofer Academy mit ihren 18 Mitarbeiter*innen in München und 56 Weiterbildungsexpert*innen an den Instituten über 50 verschiedene Weiterbildungsprogramme in sechs Bereichen an: Energie und Nachhaltigkeit, Logistik und Produktion, Information und Kommunikation, Fertigungs- und Prüftechnik, Technologie und Innovation sowie Life Sciences. Rund 4.800 Teilnehmende nutzen aktuell das Weiterbildungsangebot, das von insgesamt 138 Dozenten durchgeführt wird.

Fraunhofer Academy Netzwerk

Das Fraunhofer Academy Netzwerk umfasst heute neben der Geschäftsstelle in München 54 Fraunhofer-Institute und 20 Partner-Universitäten und -Hochschulen sowie das Direktorium und den Beirat der Fraunhofer Academy. Auch in der aktuellen Covid-19-Pandemie, in der die Zusammenarbeit neue, digitale Wege gehen musste, hat das Fraunhofer Academy Netzwerk neue Projekte anstoßen und Zukunftsthemen der Fraunhofer-Gesellschaft aufgreifen können: Sei es als Entwickler und Anbieter übergreifender Lernlabore, wie im Bereich Cybersicherheit und Batterietechnologie, oder in der Gründung von neuen Communities of Practice zum Thema Education in den Forschungsfeldern Quantencomputing oder Wasserstofftechnologien.

Auf diese Weise unterstützt die Fraunhofer Academy Unternehmen dabei, zukünftige Veränderungsprozesse anzunehmen. Denn die Gesellschaft ist derzeit durch Marktverschiebungen und radikale Umbrüche geprägt. Hierzu zählen beispielsweise die Energie-, Mobilitäts-, und Nachhaltigkeitswende. Auch Themen wie KI, Blockchain, Datensicherheit und Kryptografie werden in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Unternehmen müssen deshalb auf immer schnellere und neue Herausforderungen reagieren. Um damit bestmöglich umgehen zu können, braucht es Menschen, die in Zusammenhängen denken und Veränderungen vorantreiben können. Und hierbei wird das Interesse, immer neu dazuzulernen, noch viel wichtiger werden.



54

Weiterbildungs-
programme

19

Hochschulpartner

15

Zertifikatskurse

35

Europäische
Bildungsprojekte

2,1

Mio. akquirierte
Fördermittel in
2021

6

Bildungs-
camps

138

Trainer*innen

4769

Teilnehmende
in 2020

45

kooperierende
Fraunhofer Institute

56

Mitarbeitende
an Instituten

18

Mitarbeitende
in München

28

Seminare

364

Kursdurchführungen
pro Jahr

11

Studien-
gänge

6

Themen-
bereiche

2006

Gründung der Fraunhofer Academy

Gründungsmitglieder:

- Fraunhofer IFAM
- Fraunhofer UMSICHT
- Fraunhofer IAO
- Fraunhofer IPT

2011

Projekt MINTonline:

Fraunhofer Academy wird Abteilung
Mobile Lernplattform iAcademy

2014

Projekt Leichtbau:

erste Corporate Learning
Schulungen für OEM

2009

Projekt JOSEF: Erste eigene Kurs- und
Lernplattform-Entwicklung

2012

Gründung des Beirats
der Fraunhofer Academy

2015

Gründung der Geschäftsfelder:

- Externe Weiterbildung
- Interne Weiterbildung
- Corporate Learning
- Geförderte Bildungsprojekte

Start Fraunhofer Forschungsmanager

Meilensteine der Fraunhofer Academy

Mit dem Start des Fraunhofer Academy Netzwerks folgte 2009 das erste extern finanzierte Bildungsprojekt. Gemeinsam mit der heutigen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) wurde der Aufbau eines International Leadership Trainings mit dem Schwerpunkt Technologie und Innovation ermöglicht, in dem die Fraunhofer Academy die web-basierte eLearning-Plattform »Joint Strategy and Technology Education Facility – JOSEF« kreierte. Auf Basis des hier erworbenen Wissens rund um Blended Learning, Lerntechnologien und Gamification, Organisation und internationaler Vermarktung baute die Geschäftsstelle ihr Unterstützungsangebot für die weiterbildenden Partner-Institute kontinuierlich aus.

Ein bedeutender Meilenstein war 2011 der Beginn des sechsjährigen Projekts »mint.online«, in dem gemeinsam mit deutschlandweiten Hochschulpartnern insgesamt 23 Weiterbildungsangebote im Bereich der MINT-Fächer[1] aufgesetzt wurden. Mit diesem Projekt wurde die Fraunhofer Academy nicht nur zu einem sichtbaren Partner für Wirtschaft und Politik in der deutschen Weiterbildungslandschaft, sondern entwickelte sich auch vom Team zur eigenständigen Abteilung.

In den folgenden Jahren differenzierte sich das Weiterbildungsangebot der Fraunhofer Academy weiter aus: Neben den externen Weiterbildungsprogrammen für Fach- und Führungskräfte wurde 2014 in einem Projekt mit einem Münchner Automobilunternehmen die ersten unternehmensspezifischen Schulungen zum Thema Leichtbau entwickelt und so das Geschäftsfeld »Corporate Learning« aufgebaut. 2015 startete mit dem »Fraunhofer Forschungsmanager« das erste Weiterbildungsangebot für Fraunhofer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Im Jahr 2016 erweiterte die Fraunhofer Academy ihr Portfolio um das »Lernlabor Cybersicherheit«. Ziel ist es, die Kompetenzen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Unternehmen im Bereich IT-Sicherheit interdisziplinär und flächendeckend zu schulen. In den Lernlaboren können die Teilnehmenden reale Bedrohungsszenarien wie beispielsweise Hackerangriffe erleben und eigenständig entwickelte Lösungskonzepte anwenden. 2017 begann die Fraunhofer Academy verstärkt mit dem Ausbau ihrer internationalen Aktivitäten, beispielsweise im Rahmen der Projekte der EU Initiativen des European Institute of Innovation & Technology (EIT), zu den Themen Digital, Raw Materials und Health.

2016

Start Lernlabor Cybersicherheit

Gründung Fraunhofer
Personenzertifizierungsstelle

Open Conference:
10 Jahre Fraunhofer Academy
Foresight-Szenarien:
Wie sieht Weiterbildung 2026 aus?

2017

Fraunhofer Academy goes international

Neue Austauschformate:
Erste Open Discussion
»Bereit für den Job der Zukunft?«

2018

Start EIT Health

Zweite Open Discussion zum Thema
»Lernen für den Job der Zukunft«

2019

Etablierung der Lernplattform
ILIAS für Fraunhofer

Impuls für Bildungsnachweise
der Zukunft:
Blockchain for Education

2020

Lernorte, die begeistern

Digitalisierung am Arbeitsplatz
und in der Weiterbildung

2021

15 Jahre Academy: Digitalisierung
und Zukunft des Lernens

Zukunftsthemen:
– Quantencomputing
– Wasserstofftechnologie
– Batterietechnologie

Open Conference 2016

Ausgehend von der Open Conference zum 10-jährigen Jubiläum der Fraunhofer Academy, die 2016 in Berlin stattfand, entwickelte die Fraunhofer Academy in den Folgejahren ein offenes Austauschformat mit der interessierten Öffentlichkeit: Die Open Discussions zum Thema »Bereit für den Job der Zukunft?« (2017) und »Lernen für den Job der Zukunft« (2018) fanden großen Anklang bei der Bevölkerung.

Dank der 2019 für alle Partner-Institute der Fraunhofer Academy etablierten Lernplattform ILIAS konnte die Fraunhofer Academy mit Beginn der Pandemie 2020 schnell auf die Anforderungen der neuen digitalen Arbeits- und Lernwelt reagieren: So wurden viele Weiterbildungsangebote, die bisher in Präsenz stattfanden, vollständig digital angeboten oder in Blended Learning Formate überführt. Wie spannend diese Entwicklung für die Kursteilnehmenden sein kann, zeigen die Fraunhofer Academy mit ihren »Lernorte, die begeistern«.

Der Blick in die Zukunft ist vielversprechend: Wie die Weiterbildungslandschaft im Jahr 2026 aussehen könnte, zeigt die Fraunhofer Academy in vier verschiedene Foresight-Szenarien. Eine wichtige Rolle werden unter anderem die Digital-Themen

»Aus kleinsten Anfängen haben wir ein Team aufgebaut, das das Wissen zu neuen Technologien und Innovationen mit tollen Weiterbildungsangeboten in Unternehmen bringt. Und natürlich die Berufsbilder der Zukunft versteht.«

*Martin Priester,
stellvertretender Leiter der Fraunhofer Academy*



Quantencomputing, KI, Blockchain, Datensicherheit und Kryptographie, aber auch Nachhaltigkeitsthemen wie Wasserstoff- und Batterietechnologien, Energieversorgung und Mobilität spielen.

15 Jahre – 15 Grußbotschaften

**Das Jubiläumsjahr. Ein Grund zum Feiern.
Und natürlich zum Danke sagen!**

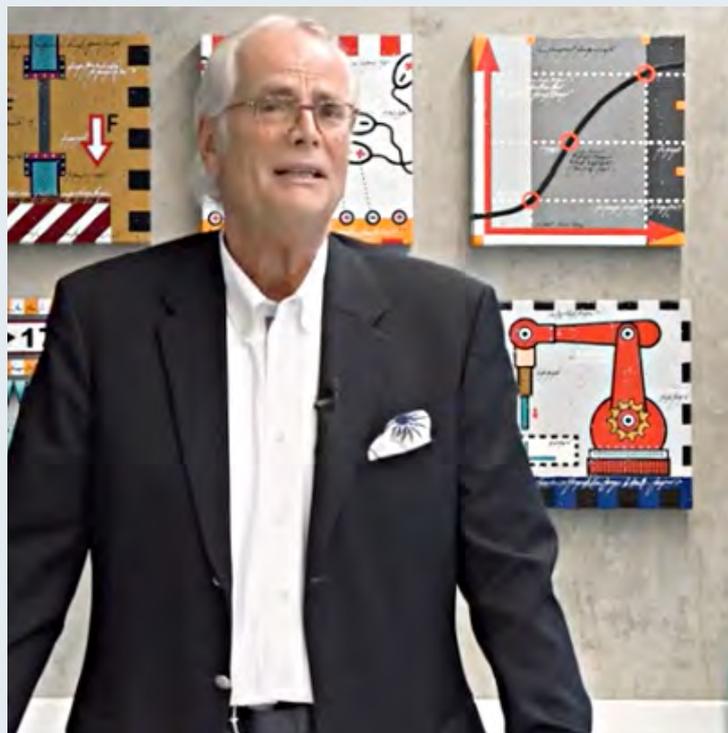
**Ein großes Dankeschön an alle unsere Partner-
Institute, Hochschulen und Universitäten.
Kurzum: Vielen Dank an all die Personen, die uns
im Alltag begleiten und mit denen wir gemeinsam
unserer Vision ein Stück näherkommen:**

Trained by Fraunhofer.

An welch tollen Lernorten deutschlandweit Weiter-
bildungen in den Bereichen Energie und Nachhal-
tigkeit, Logistik und Produktion, Information und
Kommunikation, Fertigungs- und Prüftechnik sowie
Life Sciences gelehrt wird, wie sich Studiengänge
entwickelt haben und was unsere Expertinnen und
Experten mit der Fraunhofer Academy verbinden:
Das alles zeigt die diesjährige Videoreihe. Wir haben
15 ganz individuelle Grußbotschaften zum Jubiläum
erhalten. Ein besonderer Dank an alle Beteiligten
vor und hinter den Kameras und eure Worte. Ihr
seid Klasse! Die nächsten 15 Jahren können kommen.



Hier geht's zu allen
15 Grußvideos
unserer Partner





- 1.02 - 1.14 Reise- und Veranstaltungsmanagement/ Zentrale Dienste
- 1.02 Betriebsraum
- 1.03 Besprechungsraum
- 1.04 PC-Schulungsraum
- 1.05 Bewirtung intern/extern
- 1.06 Mitarbeiterküche
- 1.07 - 1.12 Haustechnik



5 Jahre forschungsnahe Weiterbildung – Das »Lernlabor Cybersicherheit«

Neun von zehn Unternehmen waren laut dem IT-Bran-
chenverband BITKOM 2020/2021 von Cyber-Angriffen
betroffen. Ziel des Fraunhofer »Lernlabors Cyber-
sicherheit« ist es deshalb, Fach- und Führungskräfte
in Unternehmen in puncto IT-Sicherheit weiterzu-
bilden. Ein vom Bundesministerium für Bildung und
Forschung (BMBF) initiiertes, themen- und bundes-
länderübergreifendes Fraunhofer-Experten-Netzwerk
bündelt in diesem Kontext das Thema Cybersicherheit
für Kunden und Weiterbildungsinteressierte aus der
Industrie und Behörden.

Seit 2016 bietet Fraunhofer mit ausgewählten Hochschulen im
Rahmen des Lernlabors Cybersicherheit gemeinsam praxisnahe

und interdisziplinäre Workshops rund um die Themen Sicher-
heit für das Internet of Things, Hochsicherheit, industrielle Pro-
duktion, IT-Sicherheit in der Energie- oder Wasserversorgung
und IT-Forensik an.

In den Lernlaboren simulieren die Fraunhofer-Expertinnen und
-Experten die Arbeitsumgebungen der jeweiligen Themenfel-
der durch entsprechende Hard- und Software sowie passende
Virtualisierungen. Auf diese Weise erleben die Teilnehmenden
live reale Bedrohungsszenarien wie beispielsweise Hackeran-
griffe und können sich in einem geschützten Rahmen neue
Fähigkeiten aneignen. Dabei können sie sowohl die Rolle
des Angreifers einnehmen als auch eigenständig entwickelte
Lösungskonzepte anwenden.



Know-how schafft Sicherheit! Seit 5 Jahren unterstützen wir deshalb Unternehmen auf dem Weg zu mehr IT-Sicherheit.«

Dr. Raphaela Schätz,

Qualitäts- und Programm Management im Lernlabor Cybersicherheit

Sensibilisierung und Know-how

Um insbesondere Führungskräfte für die Notwendigkeit von Weiterbildungen zur IT-Sicherheit zu sensibilisieren, bieten Fraunhofer-Expertinnen und -Experten das Programm »Crashkurs Cybersicherheit« an. Dieses zielt darauf ab, Geschäftsführerinnen und Geschäftsführer sowie IT-Leitende in der Durchführung einer Risikobewertung und Umsetzung einer IT-Sicherheitsstrategie zu schulen.

Jüngstes Weiterbildungsangebot im Lernlabor Cybersicherheit ist ein Qualifizierungsprogramm zum BSI-Vorfall-Experte und zum BSI-Vorfall-Expertin, mit dem die Fraunhofer Academy das

Cyber-Sicherheitsnetzwerk des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik unterstützt.

Aufbau von weiteren Lernlaboren

Die Idee, Weiterbildungsangebote gemeinsam im Netzwerk zu entwickeln und gebündelt für zukunftsrelevante Themenbereiche anzubieten, hat sich bewährt: Seit dem Start des Projekts konnte das Lernlabor Cybersicherheit über 3000 Teilnehmende schulen. Übertragen lässt sich dieses Erfolgsmodell auch auf andere Themengebiete. So wird aktuell ein KI-Lernlabor rund um Weiterbildungen zur Künstlichen Intelligenz aufgebaut. Ein weiteres Beispiel ist die Forschungsfertigung »Batteriezzelle«, in der zukünftig ebenfalls Schulungsangebote ganzheitlich gedacht werden sollen.

Cybersicherheit – der aktuelle Stand in Deutschland

Ob die Verlagsgruppe Madsack, die Social-Media-Plattform LinkedIn, der Lebensmittelhändler Tegut oder die Technische Universität Berlin: Sie alle wurden im letzten Jahr zum Opfer von Cyberattacken. Dabei stellen sie keine Einzelfälle dar, denn laut einer Statista-Studie zu Cyberangriffen auf Unternehmen im Jahr 2021 zählt Deutschland zu den am meisten betroffenen Ländern. Mehr denn je müssen Unternehmen und Institutionen heute Wissen zum Thema Cybersicherheit aufbauen, um sich wirksam gegen Hackangriffe verteidigen zu können.

Cyberangriffe stellen weltweit ein massives Problem dar, das Unternehmen, Institutionen und Organisationen in starke Bedrängnis bringen kann. So griff beispielsweise die Hacker-Gruppe DarkSide die Computersysteme von Colonial Pipeline an und gewann den Zugang zu etwa 100 Gigabytes Daten, die sie anschließend verschlüsselte. Colonial Pipeline musste vier Millionen US-Dollar Lösegeld zahlen, um den Zugang zu den gestohlenen Daten zurückzubekommen. Diese Ransomware-Attacke ist kein Einzelfall und findet auch in Deutschland statt: Beim Angriff auf das IT-Netzwerk von Tegut etwa sorgten die Hacker dafür, dass sämtliche Systeme heruntergefahren wurden, insbesondere die Logistik-Software und die haus eigenen E-Mail-Server. Daten von Kunden, die eine Kundenkarte besaßen, wurden gestohlen und im Darknet veröffentlicht. Es kam zu Engpässen bei der Warenverfügbarkeit und die E-Mail-Korrespondenz wurde lahmgelegt.

Schadsoftware und Datendiebstahl

Zu diesen Vorfällen passen auch die Zahlen der Bitkom-Erhebung »Wirtschaftsschutz 2021«, für die Unternehmen 2021 unter anderem zu ihren Erfahrungen mit dem Thema Cybersicherheit in den letzten 12 Monaten befragt wurden. Die Umfrage stellt fest, dass 88 Prozent der befragten Unternehmen im letzten Jahr Opfer von Diebstahl, Industriespionage oder Sabotage waren, zwei Jahre zuvor waren es nur 75 Prozent gewesen. Darüber hinaus geben 47 Prozent an, dass die Anzahl der Cyberattacken in den letzten 12 Monaten stark zugenommen hat.

Doch worum geht es den Angreifern? 31 Prozent der vom Bitkom Befragten geben an, dass sie im letzten Jahr Opfer von Diebstahl sensibler digitaler Daten beziehungsweise

Informationen geworden sind, bei 21 Prozent ging es um die digitale Sabotage von Informations- und Produktionssystemen oder Betriebsabläufen – das sind je 19 und 11 Prozentpunkte mehr als im Vorjahr. Insgesamt haben die Cyberangriffe bei 86 Prozent der Unternehmen einen Schaden verursacht, das sind 16 Prozentpunkte mehr als noch 2019. Die Infizierung mit Schadsoftware bzw. Malware (31 Prozent), Distributed Denial of Service (DDoS) (27 Prozent) und sogenanntes Spoofing, also die Verschleierung der Identität (20 Prozent), zählten dabei zu den häufigsten Angriffsvektoren.

Der Mittelstand ist zur Zielscheibe geworden

Insbesondere den Mittelstand trifft es dabei hart. 88 Prozent der befragten Unternehmen in der Größenordnung zwischen zehn und 99 Mitarbeitern gaben an, innerhalb der letzten 12 Monate von Diebstahl, Industriespionage oder Sabotage betroffen gewesen zu sein. Insbesondere sind sie laut dem Bitkom-Papier »Cybersicherheit & Sicherheitstechnologien« auf qualitativ hochwertige und praxisnahe Informations- sowie Unterstützungsangebote angewiesen. Entsprechend empfiehlt der Bitkom in Übereinstimmung mit dem BSI, 20 Prozent des IT-Budgets in Cybersicherheit zu investieren. Fakt ist auch: 2020 kam es verstärkt zu Angriffen auf die IT-Sicherheit. In einer Zeit, in der Unternehmen und Institutionen aufgrund der Kontaktbeschränkungen durch die Corona-Pandemie im Eilverfahren digitalisiert und flächig auf Homeoffice umgestellt haben, scheint es nahe zu liegen, dass Hacker sich diese Situation zunutze gemacht haben. Dafür sprechen auch die Zahlen der Bitkom-Umfrage. Hier geben 24 Prozent an, dass es in ihrem Unternehmen seit Beginn der Corona-Pandemie häufig IT-Sicherheitsvorfälle gab, die auf die Arbeit im Homeoffice zurückzuführen waren. Ebenfalls 24 Prozent gaben an, ihr Budget für IT-Sicherheit während der Corona-Pandemie deutlich erhöht zu haben, 39 Prozent haben es etwas gesteigert.

Bildung wirkt gegen Cyberkriminalität

Die Situation ist klar: Wappnet sich Deutschland nicht entsprechend, steht die digitale Souveränität auf dem Spiel. Insbesondere Ransomware und Zero-Day-Exploits empfinden je 57 Prozent der Unternehmen als sehr bedrohlich. Doch der Markt für



»IT-Sicherheit ist für viele Unternehmen ein sensibles Thema. Deshalb bieten wir auch maßgeschneiderte Seminare und individuelle Schulungen mit unseren Expertinnen und Experten an.«

*Elly Leimenstoll,
Kommunikation & Programm Management
Lernlabor Cybersicherheit*

Fachkräfte der IT-Sicherheit ist hart umkämpft. Unternehmen und Institutionen sollten deshalb in die Aus- und Weiterbildung ihrer Fachkräfte investieren, um ihr Unternehmen zuverlässig zu schützen. Genauso sollten sie nicht nur ihre IT-Profis, sondern alle Mitarbeitenden sensibilisieren, um Gefahren abwenden zu können. Dafür bieten sich sowohl Grundlagen- als auch Expertenseminare an. Das Lernlabor Cybersicherheit etwa vermittelt die neuesten Methoden und Erkenntnisse zu digitaler Sicherheit. Ziel des Lernlabor ist es, dass es die aktuellsten Forschungsergebnisse praxisnah und anwendungsorientiert in die Wirtschaft bringt. Deshalb bündeln an dieser Stelle die Fraunhofer Academy, neun Fraunhofer Institute und ausgewählte Fachhochschulen ihr Fachwissen. Geschult werden dabei alle Mitarbeitenden im Unternehmen, die mit IT-Sicherheit in Berührung kommen: von Fachkräften über Leitungspositionen bis hin zu Anwenderinnen und Anwendern. Denn IT-Sicherheit ist ein Thema, das bereichs- und hierarchieübergreifend gedacht werden muss.

Seminarangebote für unterschiedliche Bedürfnisse

Für dieses Ziel hält die Fraunhofer Academy verschiedene Angebote bereit. Beispielsweise das Seminar BSI-Vorfall-

Experte, das es insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen und regionalen Behörden möglich macht, IT-Sicherheitsvorfälle schnell und effektiv zu beheben.

Doch nicht nur eine Strategie für den Ernstfall, sondern auch die Vorbeugung von IT-Sicherheitsvorfällen sollten für Unternehmen auf der Agenda stehen. Eine wichtige Rolle für Cybersicherheit spielt beispielsweise die Verschlüsselung. Sie ist ein hoch relevanter Schutzmechanismus, um Informationen sicher zu übermitteln. Entsprechend zentral ist das Thema daher auch für Schulungen. Im Seminar Grundlagen der Kryptographie erhalten die Teilnehmenden etwa einen aktuellen Überblick über die theoretischen Hintergründe der Kryptographie. Zudem lernen Sie die verschiedenen Verfahren, deren Einsatzzwecke und Angriffsmöglichkeiten kennen, um diese unter Sicherheitsaspekten bewerten zu können.

Cybersicherheit ist die Bedingung für ein funktionierendes Wirtschafts- und Gesellschaftssystem. Angesichts der aktuellen Entwicklungen gilt es für Unternehmen und Institutionen mehr denn je, die zentralen Schutzziele Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität in den Blick zu nehmen. Bildung und Weiterbildung spielt eine zentrale Rolle dabei, diese Ziele jetzt zu erreichen – und sich auf neue Bedrohungsszenarien einzustellen.

Wie funktioniert gute digitale Weiterbildung?

Die Covid-19-Pandemie brachte im Jahr 2020 ein Beben in die Weiterbildungslandschaft. Wo sich die Fraunhofer Academy in den Vorjahren mit Präsenzangeboten und Blended-Learning-Ansätzen positioniert, musste von einem Tag auf den anderen digital gedacht werden.

Doch wie funktioniert eigentlich gute digitale Weiterbildung?

Was muss man bei der Konzeption berücksichtigen?

Und wo hat Digitalisierung beim Lernen seine Grenzen?

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen Lehrende an unterschiedlichen Fraunhofer-Instituten vor. Sie alle beschreiben in Ihren Interviews und Gastbeiträgen, vor welchen Herausforderungen sie in puncto digitalisierte Weiterbildung standen – und warum sie auch in Zukunft nicht auf Präsenzseminare verzichten werden.





Lernen zu lehren

Wie lässt sich komplexes Forschungswissen anwendungsnah und mit zeitgemäßen Lernmethoden einem breiten Publikum zugänglich machen? Diese Frage beschäftigt Trainerinnen und Trainer sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die Weiterbildungen und Workshops in der Fraunhofer Gesellschaft gestalten. Um diese Herausforderungen bestmöglich anzugehen, gibt es deshalb seit diesem Jahr mit dem Zertifikatsprogramm Certified Scientific Trainer ein neues Train-the-Trainer-Format. Mit Blick auf die zunehmende Digitalisierung der Lern- und Arbeitswelt eröffnet das Seminar auch Orientierung zu neuen Online-Lernkonzepten.

Autorinnen: Dr. Raphaela Schätz & Lena Barahona Neri

Ob Quantencomputing, neue Klimatechnologien oder Künstliche Intelligenz: Die Forschungsbereiche der Fraunhofer-Institute decken hochaktuelle und komplexe Fragestellungen von Wirtschaft und Gesellschaft ab. Entsprechend dynamisch entwickeln sich die Forschungsbereiche. Trainerinnen oder Trainer, die diese Forschungsergebnisse im Rahmen einer Weiterbildung vermitteln möchten, stehen zum einen vor der Aufgabe, die Komplexität der eigenen Forschungsarbeiten zu reduzieren. Zum anderen sollen die Weiterbildungsprogramme so anwendungsnah wie möglich werden.

Mit dem neuen Seminar Certified Scientific Trainer können sie diese Herausforderung angehen. Das Programm richtet sich an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Trainingskoordinationen und Multiplikatoren innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. An fünf Lerntagen lernen die Teilnehmenden, wie sie eine Weiterbildung in Präsenz und Online auf Basis der Lehr-Lernforschung, passender Modelle und Methoden sowie der Anforderungen der Teilnehmenden und Auftraggebenden konzipieren. Sie erwerben zudem Kompetenzen in Rhetorik, Didaktik, Gruppenführung, Visualisationstechniken und erfahren, wie sich Online-Trainings methodisch und didaktisch gut aufsetzen lassen. Durch dieses Zertifikatsprogramm erhöhen die Teilnehmenden zudem ihre interne und externe Sichtbarkeit als Trainerin oder Trainer, und erweitern ihr Netzwerk im Wissenschafts- und Verwertungskontext. Forschung wird auf diese Art zu Anwendung gebracht – über Trainings aus der Forschungslandschaft mit sehr anwendungsorientierten wissenschaftlichen und neuartigen Inhalten. Nicht zuletzt erhalten Forschende über den Hebel der Weiterbildung die Möglichkeit, potenzielle Kunden für gemeinsame Forschungsprojekte zu akquirieren.

Fünf Lerntage bis zur Zertifizierung

Der Kurs umfasst 40 Stunden in vier live durchgeführten Online-Blöcken über zehn Wochen. Hinzu kommen individuelle Lernzeiten plus separate Prüfungstermine für die schriftliche und praktische Prüfung. Die Weiterbildung kann mit einer Personenzertifizierung abgeschlossen werden. Details dazu finden sich bei der Fraunhofer Personenzertifizierungsstelle. Der erste Turnus in diesem Jahr war mit 15 Teilnehmenden aus 12 Instituten ausgebucht; Anmeldungen zum Kurs sind jederzeit möglich.

Teilnehmer Viktor Deleski empfiehlt die Weiterbildung seinen Fraunhofer-Kolleginnen und -Kollegen: »Ich finde den Certified Scientific Trainer sehr hilfreich und sehe darin nicht nur für mich einen Mehrwert, sondern für die gesamte Fraunhofer-Gesellschaft. Weiterbildung wird bei vielen Instituten Teil des Geschäftsmodells und gut ausgebildete Trainerinnen und Trainer tragen dazu bei, dass Inhalte an Kunden aus der Industrie professionell vermittelt werden. Das führt zu einer stärkeren Bindung und potenziellen Aufträgen. **Ich persönlich finde den Kurs für meine Qualifizierung als Trainer großartig: So kann ich mein bisheriges Vorgehen optimieren und für die Lernenden eine noch bessere Erfahrung erzeugen.**«

Maßgeschneidertes Training

Das Trainingsangebot wurde auf Grundlage von einer Bedarfsanalyse ermittelt: Hierfür wurde ein Online-Fragebogen mit 15 Fragen an die Partner der Fraunhofer Academy (Mitarbeitende an Instituten und Hochschulen) versandt sowie diverse Einzelinterviews geführt. Auf Basis dieser Ergebnisse vermittelt das Seminar folgende Trainer-Kompetenzen:



- Rolle & Rhetorik – Souverän als Scientific Trainerin oder Trainer für die Industrie auftreten
- Zielgruppen & Lernziele – Neue Kompetenzen und Berufsbilder definieren
- Didaktik – Neue Lerninhalte aus der Forschung didaktisch sinnvoll strukturieren und reduzieren
- Methodik – Wissenschaftliche Erkenntnisse anwendungsorientiert vermitteln
- Schulungsblock Online Trainings – Digitales Lernen für Industriekunden zielführend einsetzen
- Kommunikation & Gesprächsführung – Berufserfahrene Lerngruppen anleiten und begleiten
- Praxis & Transfer – neuen Kompetenzen in den Berufsalltag als Wissenschaftlerin oder Wissenschaftler transferieren

Der Kurs ist anwendungsorientiert gestaltet, das heißt, im Verlauf entwickeln die Teilnehmenden eine eigene Trainingseinheit. Dabei schlüpfen sie sowohl in die Rolle des Trainers als auch in die der Lernenden. Hinzu kommen die sogenannten Key Elements, die das Training umrahmen, von Abend Events zum Networking über individuelles Coaching bis hin zu einer gemeinsamen Austauschplattform.

Das Format ist mit unter durch die Herausforderungen in der Corona-Pandemie entstanden. Denn viele Weiterbildungsformate mussten schnell komplett auf Digital umgestellt werden. Die Grundlage für ein funktionierendes virtuelles Format ist die entsprechende Ausbildung der Online-Trainerinnen und -Trainer. Mit speziellen Train-the-Trainer-Formaten gelang es der Fraunhofer Academy, alleine im vergangenen Jahr über 1000 Trainerinnen und Trainer der Fraunhofer-Institute und Kooperationspartner dahingehend zu empowerern, dass sie ihre

Weiterbildungsprogramme im Online- oder Blended-Learning-Format neu aufstellen und interaktiv gestalten. Diese Erfahrungen sind in das Zertifikatsprogramm des Certified Scientific Trainers eingeflossen. In Zukunft sollen auch Aufbaustufen auf dem Advanced und Senior Level folgen.

Ansprechpartnerinnen



Lena Barahona



Dr. Raphaela Schätz

Mehr Infos und Anmeldung

<https://www.academy.fraunhofer.de/de/ueber-uns/certified-scientific-trainer.html>

»Das Lernen im Mittelpunkt – nicht das Lehren«

Warum in der Weiterbildung nicht das digitale Format, sondern das Lernen über den Erfolg entscheidet, beschreibt Professor Dr. Andreas Groß, Leiter Weiterbildung und Technologietransfer am Fraunhofer IFAM im aktuellen Interview. Ein Gespräch über die Grenzen der Digitalisierung und ein Plädoyer für einen sinnvollen Mix aus Präsenz- und Online-Angeboten.

Außerdem möchte ich betonen: Lernen ist soziales Geschehen.

Herr Professor Groß, mehr als die Hälfte aller Fort- und Weiterbildungsangebote in Deutschland werden laut einer aktuellen Studie des deutschen Stifterverbandes bereits digital angeboten. Haben Präsenzveranstaltungen ausgedient?

Im Gegenteil! Nicht jedes berufliche Training funktioniert gleichermaßen als Online-Veranstaltung. Und wir müssen uns bewusst machen, dass nicht allein das digitale Format über den Erfolg von Weiterbildung entscheidet. Die Digitalisierung darf nicht zum Selbstzweck werden. Digitale Elemente sollten dort eingesetzt werden, wo sie für den Lernerfolg den bestmöglichen Mehrwert bieten. Nur wenn der Lernerfolg im Mittelpunkt steht, kann man eine Optimierung der Weiterbildung erreichen.

In welchen Fällen lassen sich Online-Weiterbildungen gut einsetzen?

Bei uns gilt die Faustregel: Je höher der Praxisanteil, desto weniger digitale Lehre. Anders ausgedrückt: Je höher der Theorieanteil, desto mehr digitale Blended-Learning-Elemente können gut integriert werden. Beispielsweise finden die Vorkurse der Kleblehrgänge am Fraunhofer IFAM seit jeher rein digital statt; die praktischen Schulungen selbst werden im Anschluss in Präsenz gelehrt. Außerdem darf nicht außer Acht gelassen werden, dass Online-Weiterbildungen Reisezeit und -kosten sparen. So werden Angebote auch künftig attraktiv sein, wenn sie eine gute Vorbereitung oder Ergänzung zu Präsenzkursen darstellen.

Wo sehen Sie die Grenzen von digitalen Angeboten?

Trotz aller Digitalisierung findet die berufliche Umsetzung von Wissen oft analog statt. Auch hier wieder die personalqualifizierende Weiterbildung für Klebtechnik als übertragbares Beispiel: Dort vermitteln wir sicherheitsrelevantes Kleben für Branchen wie Luftfahrt, Schienenfahrzeugbau, Automobilbau oder Medizintechnik. Das funktioniert nicht auf rein theoretischer Ebene und nicht ausschließlich online – oder wie sollen Fachkräfte digital üben, eine Glasscheibe zu kleben? An diesem Beispiel wird schnell klar, dass Lernen unter praktischen Bedingungen im Lernlabor erlebt werden muss. Das können wir nur schwerlich digitalisieren.

Ob sich ein Kurs online durchführen lässt, hängt also allein vom Inhalt ab?

Nein, nicht nur das. In der beruflichen Weiterbildung haben Sie es oft mit sehr heterogenen Gruppen zu tun. Die Teilnehmenden kommen aus unterschiedlichen Branchen und Unternehmen, haben dort unterschiedliche Funktionen, bringen unterschiedliche Qualifikationen und Erfahrungen mit und sind in ihrem Lernverhalten unterschiedlich organisiert. Ein Lernerfolg der Teilnehmenden hängt bei Online-Weiterbildungen daher auch von der Online-Affinität und der Bereitschaft zum selbstorganisierten Lernen ab. Als Weiterbildungsanbieter muss ich besonders auf diese Lernunterschiede eingehen. Aus meiner Einschätzung wird es immer



Prof. Dr. Andreas Groß

Der promovierte Chemiker und Pädagoge leitet den Bereich Technologietransfer und Personalqualifizierung des Fraunhofer Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen. Außerdem ist er stellv. Sprecher des Direktoriums der Fraunhofer Academy.

Teilnehmende geben, die Präsenz-Weiterbildungen bevorzugen.

Darüber hinaus ist nicht zu unterschätzen, dass sich die Fach- und Führungskräfte in den Präsenz-Weiterbildungen auf Grund der persönlichen Nähe vor Ort stärker untereinander austauschen und dabei »unstrukturiert« voneinander lernen als in einer rein digitalen, zweidimensionalen und eher unpersönlichen Umgebung. Auch wenn digitale Kleingruppenarbeiten als Methode diesen Austausch fördern, ist der informelle gegenseitige Lernprozess virtuell nicht planbar. In Präsenz hingegen findet er aber kontinuierlich – quasi »nebenbei« – statt.

Welche Rolle spielt demnach der Dozent oder die Dozentin?

Als Dozent im analogen Raum erkenne ich intuitiv und direkt, wer etwas wirklich verstanden hat, wer nur so tut, wer ratlos schaut oder abgelenkt ist. Darauf kann ich gezielt und individuell mit der passenden Methode direkt reagieren. Als Dozent muss ich zusätzlich motivieren können – und zwar authentisch. Diese Authentizität schafft ein »programmiertes« Lob, beispielsweise bei einer erfolgreichen Lernkontrolle, nicht.

Bei allem, ob analog oder digital, darf es aber nicht schwerpunktmäßig um das Lehren gehen. Das Lernen und der Lernerfolg müssen im Mittelpunkt stehen! Deshalb ist es so wichtig, auf unterschiedliche Lerntypen eingehen.

Das geht nicht in einem aufgezeichneten Video und auch im Zoom-Meeting ist das nur begrenzt möglich. Auch deshalb sind in puncto Interaktivität und Flexibilität Präsenzformate für mich unschlagbar!

Außerdem möchte ich betonen: Lernen ist soziales Geschehen. Bei rein digitalisierten Weiterbildungen kommt mir die soziale Lern-Komponente zu kurz.

Werden Sie Ihre Online-Kurse am Fraunhofer IFAM also nicht weiter ausbauen?

Doch, auf jeden Fall! Beispielsweise sind gerade im internationalen Umfeld Präsenzformate mit hohen Reisekosten und –zeiten verbunden. Viele Arbeitgeber erwarten zudem zunehmend digitale Angebote zur Wissensvermittlung. Meiner Meinung nach darf die Digitalisierung allerdings nicht dazu führen, dass berufliches Lernen aus der Arbeitswelt vollständig in die Freizeit verlagert wird. Auch der bereits oben angeführte, wichtige informelle Austausch findet online deutlich weniger statt – wer trifft sich schon nach einer Online-Weiterbildung noch stundenlang privat im virtuellen Chatraum, wie man es beispielsweise im Hotelrestaurant machen würde? Blended-Learning-Formate mit reduziertem Präsenzanteil werden sicherlich zunehmen. Aber 100 Prozent Online ist für mich kein Zukunftsmodell!

100%

Online ist für mich kein Zukunftsmodell!

Lernen wann, wo und wie man will

Die Digitalisierung ist in der Weiterbildungslandschaft angekommen.

Gastbeitrag von Sebastian Breu, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der HTW Berlin und Michael Holzhüter, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer FOKUS

IT-Sicherheit im Escape-Room. So spielerisch und anwendungsnah erleben Teilnehmende das IT-Security-Training des Fraunhofer FOKUS. Das Spiel ist Teil einer neu gedachten virtuellen Lernumgebung. Denn im letzten Jahr hat sich die Art, wie Fach- und Führungskräfte sich weiterbilden, gewandelt.

Das spiegelt sich auch im Portfolio des Lernlabors Cybersicherheit wider: An der HTW Berlin sind in Zusammenarbeit mit dem Geschäftsbereich ESPRI am Fraunhofer FOKUS elf Kurse zu virtuellen Angeboten umgebaut worden. Die Verantwortlichen legen besonderen Wert auf die Interaktivität der Teilnehmenden. Selbstlerneinheiten werden mit regelmäßig stattfindenden Webinaren und storybasierten Gamification-Ansätzen verbunden. So wird nicht nur Wissen vermittelt, sondern auch der selbständige Umgang mit IT-Sicherheit gefördert. Spielerisch lernen die Teilnehmenden mit den verschiedenen Problematiken umzugehen, Gelerntes direkt anzuwenden und Lösungen zu finden.

So sieht die Zukunft des Lernens aus

Die Zukunft gehört dem Blended Learning. Eine Mischung aus Webinaren, Selbstlernen und Praxisunterricht bietet für jeden die Lernumgebung, die er braucht. Bisher wird digitaler Unterricht aber oft als Frontalunterricht verstanden und nicht als Ansatzpunkt für Interaktivität. Dabei ist durch reine Informationsvermittlung die Wahrscheinlichkeit für Wissenstransfer eher gering. Bei der Konzeption der digitalen Weiterbildungsangebote lässt das Lernlabor Cybersicherheit deshalb immer folgende Aspekte einfließen:

- Prioritäten bei Multimedia-Inhalten setzen: Welches Medium passt zu welcher Wissensvermittlung?



- Barrierefreiheit, zum Beispiel durch Untertitel in Videoaufnahmen
- Storytelling, um Fachthemen wie beispielsweise Gesetzestexte zugänglicher zu gestalten. Dabei werden die zu lernenden Inhalte in eine Geschichte verpackt, mit deren Hilfe sich die Teilnehmenden identifizieren und Sachverhalte so besser nachvollziehen können.

Bei der Entwicklung von digitalen Lerneinheiten ist es zunehmend wichtig, dass das Lernangebot nicht nur die Wissenslücken der Teilnehmenden zu 100 Prozent schließt, sondern diese auch befähigt, das Wissen in den Alltag zu transferieren. Die Besonderheit des [Escape-Room](#)-Formats: Die Teilnehmenden lernen, dass fehlerhafte Entscheidungen sich im späteren Verlauf des Spiels auf die IT-Sicherheit auswirken können. Über die Präsenzkurse hinausgehend, ist dieser Aspekt des Lernens jetzt auch virtuell erlebbar.

Sicher ist Sicher

Wenn Angebote für Weiterbildungen im Bereich IT-Sicherheit entwickelt werden, ist es selbstverständlich, eine sichere IT-Umgebung für die Teilnehmenden zu schaffen: Was passiert mit den Daten der Teilnehmenden? Wie sicher erfolgen die Zugriffe auf die Inhalte?

Auch diese Fragen müssen im Vorfeld geklärt werden. Insgesamt sollten Weiterbildungseinrichtungen darauf achten, dass Anbieter von Lösungen und Tools europäische Standards einhalten. Die Fraunhofer Academy beispielsweise nutzt für ihre Lernplattform die Open-Source-Systeme ILIAS als Learning Management System und Big Blue Button als ergänzendes Kommunikationstool für Webinare und Videokonferenzen. Beide Systeme, inklusive der Inhalte und Sessions, werden für die Fraunhofer Academy in Deutschland gehostet.



Wie sieht die digitale Zukunft der betrieblichen (Weiter-)Bildung aus?

»Digitale Technologien verändern das Leben in Unternehmen fundamental«, schreibt Karl-Ludwig Knispel, Head of L&D bei SIX, im Buch *Kompetenzen der Zukunft – Arbeit 2030*. »Arbeiten und Lernen sind nicht mehr trennbar, sondern verweben zunehmend, da Lernen ein Bestandteil von Arbeit wird«.

Die Digitalisierung eröffnet zahlreiche neue Möglichkeiten in der betrieblichen Weiterbildung und wandelt sie grundlegend. Doch was genau wird von modernen Weiterbildungen und deren Anbietern erwartet? Wie könnte betriebliche Weiterbildung zukünftig aussehen?

Im Rahmen des transdisziplinären Forschungsclusters HRCL (Human Resource & Corporate Learning) erforscht die Euro-FH Hamburg in Kooperation mit der Fraunhofer Academy und zahlreichen weiteren Partnern aus Praxis und Forschung die von Knispel genannten Veränderungen der Arbeitsfelder Human Resource Management und Corporate Learning im Kontext der Digitalisierung. Dabei bearbeiten einzelne Forschungsgruppen zahlreiche Fragestellungen in drei jeweils zweijährigen Forschungsphasen.

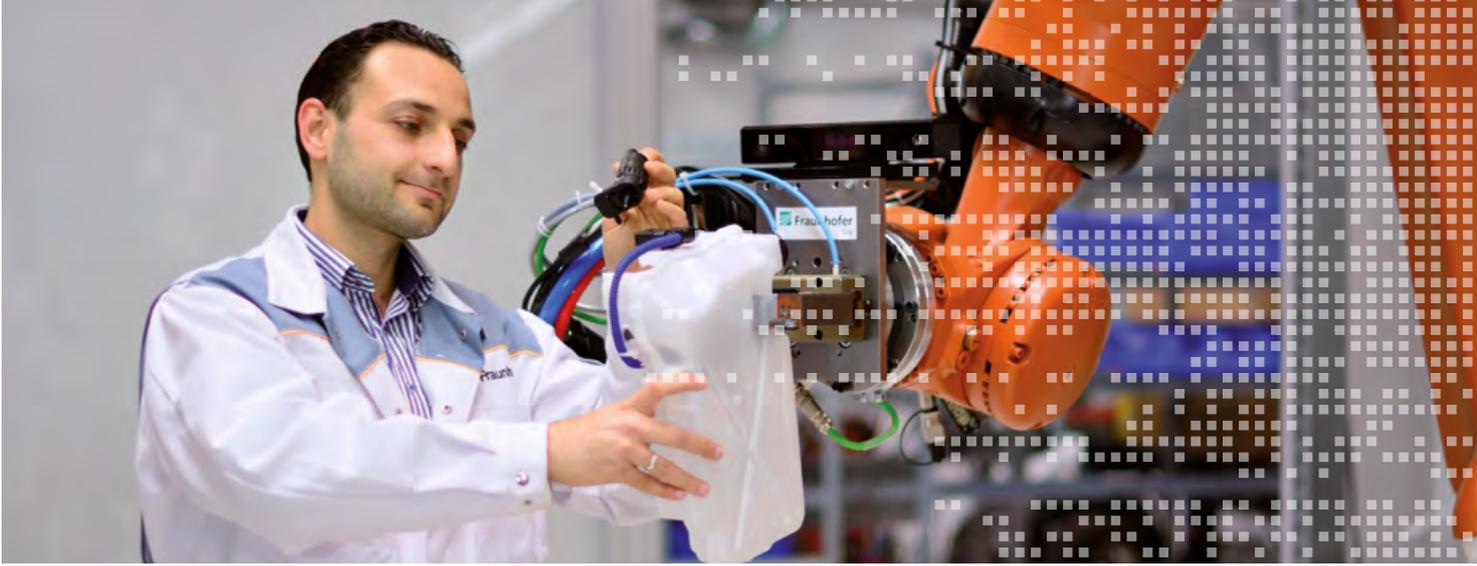
Die Forschungsgruppe Euro-FH Hamburg und Fraunhofer Academy befasst sich dabei mit der Fragestellung, inwiefern sich die Erwartungshaltung der Unternehmen an betriebliche Weiterbildung durch die Digitalisierung verändert. Welche Bedeutung werden kennzahlenbasierten Instrumenten (KPIs) für die betriebliche (Weiter-)Bildung beigemessen? Wie wichtig ist es den Unternehmen, dass Weiterbildung zukünftig verstärkt in den Arbeitsalltag integriert wird? Sollte das Lernmaterial auf verschiedenen digitalen Tools verfügbar sein und sich den Bedürfnissen des Lernenden anpassen?

Und: Verfügen Unternehmen über eine eigene Corporate Learning Abteilung?

Mit diesen und weiteren Fragen haben sich Prof. Dr. Udo Thelen (Euro-FH Hamburg), Dr. Sandra Ebert (Fraunhofer Academy) und Cara Windfelder (ebenfalls Fraunhofer Academy) im Rahmen der ersten Forschungsphase beschäftigt. Um fundierte Antworten zu finden, entschieden sie sich für ein zweistufiges Vorgehen: Zum einen führten sie im vergangenen Jahr eine quantitative Umfrage durch, die sich an Fach- und Führungskräfte in den Bereichen HR-Management, Personalentwicklung, Learning & Development und betriebliche Weiterbildung richtete. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Umfrage deckten dabei das gesamte Branchenspektrum von der Gesundheitsbranche über die IT-Branche bis hin zur Metall- und Elektroindustrie ab.

Um noch mehr in die Tiefe gehen zu können, führt das Forscherteam im zweiten Schritt bis Sommer dieses Jahres qualitative Interviews. Expertinnen und Experten für Weiterbildung aus verschiedenen Unternehmen werden im Rahmen der Interviews einen Einblick geben, was sie sich künftig von Weiterbildungen erwarten, was sie sich von deren Anbietern wünschen und welche Trends sie wahrnehmen.

Erste Ergebnisse aus den verschiedenen Forschungsgruppen werden voraussichtlich Anfang 2022 im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsbandes veröffentlicht.



Sichere und Effiziente Mensch-Roboter-Kollaboration im Schwerlastbereich.

Virtual Reality inspiriert

Dr.-Ing. Mohamad Bdiwi ist Leiter der Abteilung kognitive Mensch-Maschinen-Systeme des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU). Auch hier, wo es um die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine geht, stellt sich die Frage, wie Präsenz- und virtuelle Weiterbildung zusammenspielen können. Gemeinsam mit seinem Team bietet er die beiden Schulungen »Mensch-Roboter-Kollaboration von A bis Z – Fallstricke der Anlagenplanung vermeiden« an. Doch wie lassen sich die anwendungsorientierten Seminare schon jetzt und auch in Zukunft digital darstellen? Mehr dazu im Interview.

Sie bieten ein Seminar zum Thema Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) an. Was ist der Hintergrund?

Beim Thema Mensch-Roboter-Kollaboration geht es grundsätzlich darum, die Vorteile von Mensch und Roboter miteinander zu versöhnen. In der industriellen Anwendung ist das Thema sehr vielschichtig, weil bei der Planung solcher Anlagen verschiedene Aspekte wie Sensorik, technische Systeme, Sicherheit und auf den Menschen bezogene Faktoren wie Ergonomie und Akzeptanz mit berücksichtigt werden müssen. Wir haben mehrere Anlagen bei Kunden von der Konzeption bis zur Umsetzung realisiert. Deswegen wollten wir unser gesammeltes Wissen mit unterschiedlicher Kompetenz in einer Schulung bündeln. Entstanden ist daraus das Seminar »Mensch-Roboter-Kollaboration von A bis Z« – Fallstricke in der Anlagenplanung vermeiden.

Können Sie etwas zur Gestaltung der Schulung erzählen?

Die Schulung haben wir vor drei Jahren in Zusammenarbeit mit der Fraunhofer Academy aufgesetzt. Unser Ziel war es, kein trockenes Wissen zu vermitteln, obwohl mit dem Thema viele

Normen verbunden sind. Daher gibt es bei uns neben einem Block zur reinen Wissensvermittlung einen starken Interaktionsteil mit praktischen Beispielen im Versuchsfeld und zuletzt auch ein Workshop-Element. Wir binden darüber hinaus eine VR-Simulation ein, bei der die Teilnehmenden mit dem Roboter zusammenarbeiten können.

Wie wichtig ist der VR-Teil?

Für uns ist es wichtig, dass die Teilnehmenden erst einmal die Zulassungsprozesse und die Grundrichtlinien verstehen. Mit VR könnte man aber in Zukunft auch andere unserer Inhalte in digitalisierter Form zeigen. Wir versuchen immer, die Schulungsinhalte anhand der Erwartungen der Kunden zu fokussieren. VR ist hier für uns eher Inspiration und Mittel zum Zweck.

Und welche Elemente lassen sich bei Ihnen digital, welche nur in Präsenz umsetzen?

Das Thema Sicherheitssensorik etwa setzen wir bei uns in Präsenz um, wir lernen dann direkt in der Anlage in unserem Versuchsfeld. Wir zeigen hier live die mögliche Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter. Virtuell ist das aktuell schlecht umsetzbar. Aber die reine Wissensvermittlung, zum Beispiel die Auswahl der benötigten Merkmale und das Einrichten der Sensorik, könnte man teilweise digitalisieren.

Wie haben Sie Ihr Programm während der Pandemie umgesetzt?

Was das Thema Schulungen anbelangt, war das ein sehr komplexes Jahr für uns. Wir durften keinerlei Besucher am Institut empfangen. Dafür aber haben wir 2020/2021 erstmalig ein MRK-Webinar angeboten. Dafür haben wir versucht, die Grundlageninformationen aus dem ersten Block unseres MRK-Präsenzseminars in eine Stunde zu packen, allerdings



Wir müssen eine digitalisierte Form der Weiterbildung finden«

Dr.-Ing. Mohamad Bdiwi,

Leiter der Abteilung kognitive Mensch-Maschinen-Systeme am Fraunhofer IWU

ohne interaktiven Part. Eine Möglichkeit wäre hier in Zukunft, gemeinsam auf einem interaktiven White-Board zusammenzuarbeiten und Herausforderungen und Lösungen gemeinsam abzuleiten. Denn bei einem Webinar hören die Teilnehmenden eher zu, bleiben ansonsten aber still. Man muss sie durch interaktive Elemente aktiv in die Schulung einbinden.

Welche Hürden sehen Sie bei der Digitalisierung von Weiterbildung in Deutschland?

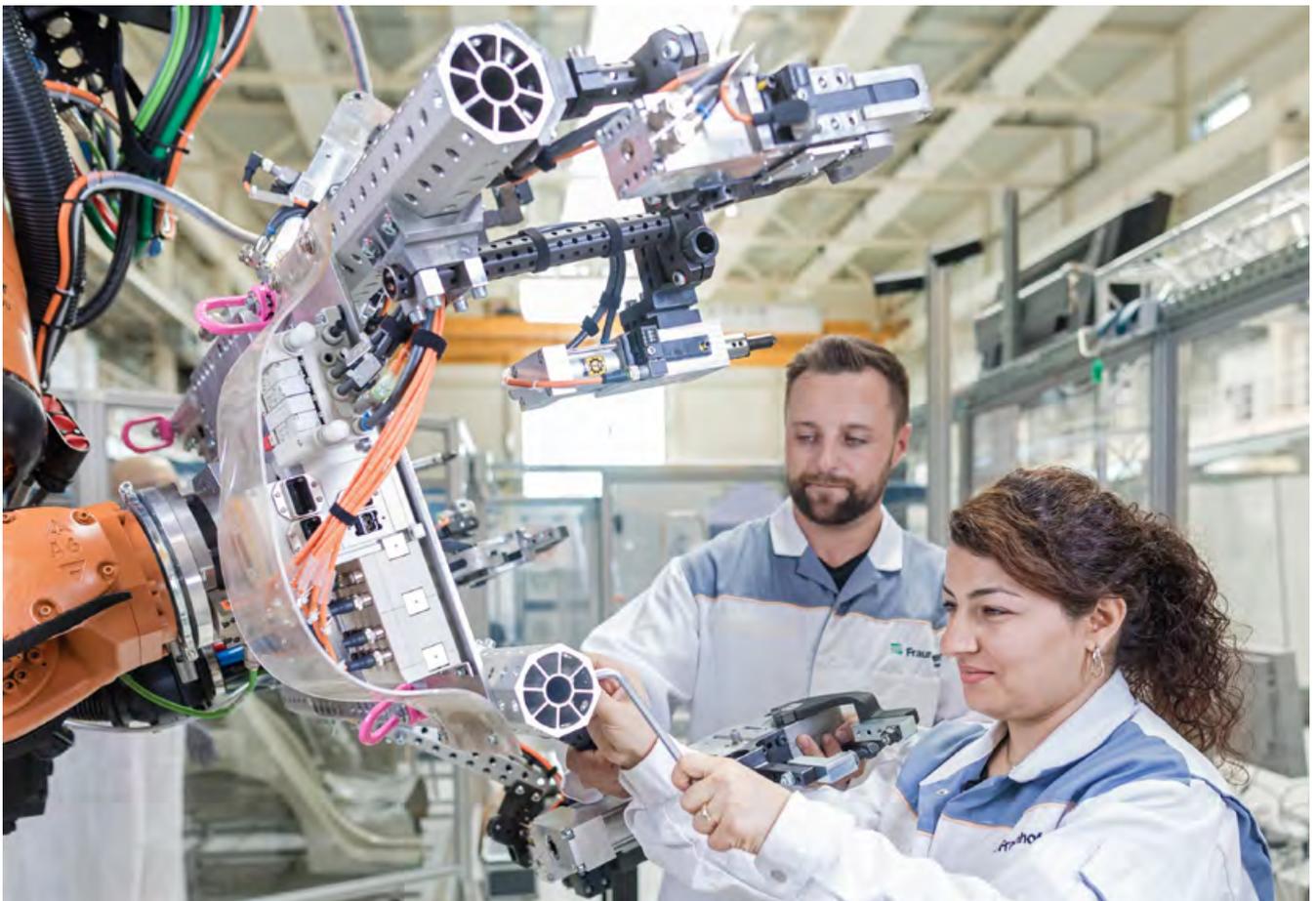
Ich sehe grundsätzlich keine großen Hürden, da wir über die erforderliche Infrastruktur verfügen. Viel wichtiger ist da die Frage, wie man die Teilnehmenden überzeugen kann, dass sich

solche digitalisierten Seminare lohnen und interessant sind.

Inwiefern lassen sich Ihre Schulungsinhalte jetzt und auch in Zukunft digitalisieren?

Letztes Jahr haben wir zusätzlich zu dem Grundlagen-Webinar zwei unserer Themenbereiche digital abgebildet: Das war zum einen »Werkzeuge für die Bahnplanung und -optimierung von Roboteranlagen« sowie »Werkzeuge zur Auslegung und Optimierung von Safe-Bereichen in der Schutzzaunlose Fertigung«. Diese beiden Inhalte haben wir im Rahmen eines weiteren Webinars weitergegeben. Beides ist auch in Zukunft als Live-Demo vorstellbar.

Hybride Teams im agilen Fertigungsprozess.



»Impulse, Inspiration und Know-how« – wie die Roberta-Initiative weltweit digitale Bildung fördert

Von der ersten Schulung für Lehrkräfte bis hin zur weltweit eingesetzten Programmierplattform – seit 20 Jahren fördert die Initiative »Roberta® – Lernen mit Robotern« des Fraunhofer-Instituts für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS digitale Bildung. Im Interview spricht Thorsten Leimbach, Leiter des Geschäftsfelds »Smart Coding and Learning« am Fraunhofer IAIS, über Höhepunkte, Herausforderungen und seinen Wunsch für die nächsten zwei Jahrzehnte.

Seit 20 Jahren unterstützen Sie und Ihr Team Lehrkräfte dabei, Schüler*innen für Technik und Naturwissenschaften zu begeistern. Was sticht für Sie hervor, wenn Sie jetzt zurückblicken?

Das sind ganz klar die Menschen, auch wenn es im Kern ums Programmieren und um Roboter geht. Da sind zum einen die vielen Schülerinnen und Schüler weltweit, die wir inzwischen täglich fürs Coden und Robotik begeistern – allein in 2021 haben wir 4 Millionen Menschen aus rund 120 Ländern mit unserer Open-Roberta-Programmiersplattform erreicht. Zum anderen durften wir mit unseren Roberta-Aktivitäten schon so manche spannende Persönlichkeit kennenlernen, zum Beispiel Angela Merkel beim Girls'Day und über die Jahre auch zahlreiche Ministerinnen und Minister. Auch interessante Personen aus den Medien und der Wirtschaft waren dabei, zum Beispiel Ranga Yogeshwar oder Google-CEO Sundar Pichai, mit dem wir auf dem Digital-Gipfel (damals noch IT-Gipfel) 2016 im Saarland eine große Kooperation im Zuge unserer langjährigen Partnerschaft vorstellen durften.

Was hat sich insbesondere in Zeiten von Lockdown, Home-Office und Home-Schooling verändert? Würden Sie sagen, die Bildungslandschaft hat einen digitalen Sprung nach vorne gemacht?

Auf der einen Seite hat sich tatsächlich insbesondere in unserer Zusammenarbeit mit Lehrkräften viel getan. Unsere virtuellen Roberta-Schulungen haben großen Anklang gefunden. Hier haben alle Seiten beeindruckend schnell und viel dazugelernt, sodass wir während der Pandemie sehr schnell von Präsenzauf Online-Angebote wechseln konnten. An anderen Stellen sehe ich allerdings noch Luft nach oben: So fehlen laut den Lehrkräften in unserem Netzwerk vielen Schulen noch immer eine solide digitale Infrastruktur und gute digitale Konzepte. Leider gibt es auch im zweiten Jahr der Pandemie noch

zahlreiche Unwägbarkeiten im Unterricht und im Home-Schooling, zum Beispiel in Sachen Bandbreite, Ausstattung oder Datenschutz. Letztlich bin ich gespannt, wie sich der Unterricht in Zukunft gestalten wird. Erst dann wird sich zeigen, ob es einen nachhaltigen digitalen Sprung nach vorne gegeben hat.

Was hat sich innerhalb von Roberta, z. B. strategisch und technologisch, verändert?

Wenn ich mir die Meilensteine der letzten 20 Jahre anschau, dann war vor allem der Launch des Open Roberta Labs in 2014 – also unserer eigenen webbasierten Open-Source-Programmierungsumgebung – ein technologischer und strategischer Game Changer für die gesamte Initiative und somit auch für das Fraunhofer IAIS. Das viele Feedback, das wir seitens der stetig wachsenden Community erhalten, bietet uns die Möglichkeit, unser Lern- und Lehrkonzept, mit dem wir Lehrkräfte in Roberta-Schulungen ausbilden, viel passgenauer an den Bedarf der Zielgruppe auszurichten. Zudem hat Open Roberta die Strahlkraft der Initiative grundlegend verändert. Von einer Verbreitung in Deutschland und einigen Nachbarländern sind wir zu einer international verwendeten Plattform avanciert: auf Servern in Sankt Augustin entwickelt – auf Computern, Tablets und Smartphones weltweit verwendet!

Trotz allen Fortschritts erleben Sie auch Herausforderungen bei Ihrer Arbeit – wie gestalten sich diese?

Als gemeinnützige Bildungsinitiative, die seit nunmehr 20 Jahren an einem Fraunhofer-Institut zwischen Wirtschafts- und Forschungsprojekten agiert, stehen wir immer wieder vor Herausforderungen, neue Partner und Finanziere für unsere Mission zu begeistern. Inzwischen kennen natürlich viele Akteure, etwa aus Politik und Wirtschaft, die Herausforderungen, die vor allem der Fachkräftemangel im MINT-Bereich – also



Hands-on ins Programmieren einsteigen: Mehr als 4 Millionen Kinder und Jugendliche haben allein im Jahr 2021 auf der Open-Source-Plattform »Open Roberta Lab« von Fraunhofer IAIS Roboter und Mikrocontroller per »drag and drop« programmiert.

Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – mit sich zieht. Diese Problematik haben wir nicht nur vor 20 Jahren bereits erkannt, sondern auch Lösungen entwickelt. Mit unserem Ansatz, den Nachwuchs hands-on durch das Programmieren von Robotern für Technik zu begeistern, waren wir unserer Zeit damals also vermutlich voraus. Leider erleben wir es trotz aller Notwendigkeit auch heutzutage noch häufig, dass die Bildung bisweilen vor anderen Themen in den Hintergrund rückt. Das erschwert oder verlangsamt die Prozesse zumindest.

Wie finden Sie und ihr Team Lösungen?

Bei uns im Team gibt es eine sehr flache Hierarchie, jeder und jede darf sich mit Impulsen, Inspiration und Know-how einbringen. Ganz egal ob studentische Hilfskraft, Projekt- oder Team-Leitung – nur durch die vielen Ideen und gemeinsames Engagement hat Roberta es überhaupt so weit geschafft: Trotz der einen oder anderen Hürde sind wir in Sachen Reichweite und Sichtbarkeit erfolgreicher denn je.

Was wünschen Sie sich für die nächsten zwanzig Jahre Roberta?

Für Roberta wünsche ich mir, dass wir auch in den kommenden 20 Jahren immer wieder am Puls der Zeit bleiben, um Wege zu finden, Kindern und Jugendlichen weiterhin die spannende Welt der Wissenschaften, etwa Künstliche Intelligenz, Bio- oder Quantentechnologie, Bionik oder Raumfahrt, näher zu bringen. In dem Zuge wäre es großartig, wenn wir als Fraunhofer-Gesellschaft noch näher zusammenrücken. Schließlich leben wir von qualifiziertem Personal. Aus meiner Sicht sind meine rund 29 000 Kolleg*innen, darunter sicher viele Mütter und Väter, geradezu dazu prädestiniert, den Wissenschaftsstandort Deutschland auch in der Nachwuchsförderung noch weiter nach vorne zu bringen.



Von einer Verbreitung in Deutschland und einigen Nachbarländern sind wir zu einer international verwendeten Plattform avanciert: auf Servern in Sankt Augustin entwickelt – auf Computern, Tablets und Smartphones weltweit verwendet!«

Thorsten Leimbach



Thorsten Leimbach

Roberta-Initiative:
www.roberta-home.de
Open Roberta:
www.open-roberta.org

Leiter des Geschäftsfelds
»Smart Coding and Learning« am Fraunhofer IAIS



Dr. Roman Götter
*Leiter der
Fraunhofer Academy*



Martin Priester
*Stellvertretender
Abteilungsleiter*

Das Team der Fraunhofer Academy



Lena Barahona
*Didaktik und
Programm-
Management*



Dr. Sandra Ebert
*Corporate Learning
und Education*



Theresia Gierull
*Kommunikation und
Programm-Management*



Jutta Haubenreich
*Geförderte
Bildungsprojekte*



Andrea Herold
*Roberta Teacher
Training, Entsendung
Fraunhofer IAIS*



Dr. Carmen Köhler
*Smart Coding,
Entsendung Fraunhofer
IAIS*





Sarah Lechner
*Projekt- und
Programm-
Management*



Elly Leimenstoll
*Kommunikation und
Programm-Management*



Eva Poxleitner
*Leiterin
Bildungstechnologien*



Franziska Marie Purr
Corporate Learning



Armin Ritter
*Corporate Learning
und Education*



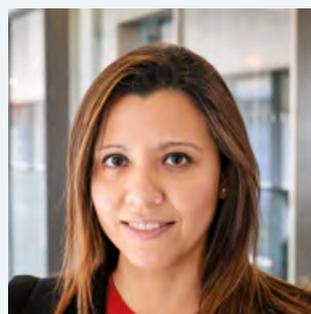
Adem Salgin
*Veranstaltungs-
management*



Dr. Raphaela Schätz
*Qualitäts- und
Programm-Management*



Manuel Smid
*Teamassistenz und
Veranstaltungs-
management*



Karla Sosa
*Internationales
Bildungsmanagement*

15 Jahre Fraunhofer Academy – was bringt die Zukunft?

Das 15-jährige Jubiläum der Fraunhofer Academy geht zu Ende. Das eröffnet zugleich die Frage: Was bringt die Zukunft?

Unsere Zukunft wird von Marktverschiebungen und radikalen Umbrüchen wie beispielsweise Energie-, Mobilitäts- und Nachhaltigkeitswende geprägt. Diese Herausforderungen zu verstehen und sich auf die Veränderungsprozesse vorzubereiten, wird die Wettbewerbsfähigkeit technologiegetriebene Unternehmen im globalen Vergleich entscheiden. Die Fraunhofer Academy will diese Unternehmen und ihre Mitarbeitenden mit forschungs- und anwendungsnahen Weiterbildungen beim Wandel begleiten.

»Vor 15 Jahren waren wir ein Pionier in der deutschen Wissenslandschaft – und sind es leider immer noch. Weiterbildung muss Mainstream werden«, sagt Academy-Leiter Dr. Roman Götter. Lebenslanges Lernen ist und bleibt eines der wichtigsten Themen, um mit den Entwicklungen der Zukunft Schritt halten zu können. Unternehmen müssen also verstehen, dass Weiterbildung ein entscheidender Erfolgsfaktor ist, um dem Fachkräftemangel entgegen zu wirken. Fachkräfte selbst hingegen müssen offen sein für neue Technologien und eine hohe Lernbereitschaft für Neues mitbringen.

Interdisziplinäre und ganzheitliche Weiterbildung

Für die Weiterbildungsangebote bedeutet dieser Wandel: **mehr Ganzheitlichkeit.**

Für die Weiterbildungsangebote bedeutet dieser Wandel: mehr Ganzheitlichkeit. Technologien werden immer komplexer und haben immer weitreichendere Folgen, die verstanden werden müssen. Deshalb werden große Themenfelder wie Quantencomputing, KI, Cybersicherheit, Wasserstoff oder Healthcare zukünftig interdisziplinärer gedacht werden müssen. Der Weg in der Weiterbildung der Fraunhofer Academy führt also weg von einzelnen thematischen Angeboten hin zu ganzheitlichen Bildungsreihen.

Hierfür wird die Fraunhofer Academy zukünftig mit vielen verschiedenen Fraunhofer-Instituten gemeinsam Lernlabore oder Learning Communities entwickeln. In diesen bringen die unterschiedlichsten Fraunhofer-Institute ihr Wissen gebündelt ein und nehmen den Teilnehmenden mit auf eine ganze Lernreise. Beispiele für bereits bestehende Learning Communities bei Fraunhofer sind das Lernlabor Cybersicherheit und die Schulungen der Allianz Big Data.

Lernlabor Cybersicherheit

Interdisziplinäre Workshops und praxisnahe Seminare bietet die Fraunhofer Academy seit 2016 im Rahmen des Lernlabors Cybersicherheit in Zusammenarbeit mit ausgewählten Hochschulen und Instituten an. Die Idee, Weiterbildungsangebote gemeinsam im Netzwerk zu entwickeln



**Vor 15 Jahren waren wir ein
Pionier in der deutschen Wissens-
landschaft – und sind es leider
immer noch. Weiterbildung muss
Mainstream werden.»**

Dr. Roman Götter,
Gründer und Leiter der
Fraunhofer Academy

+30

Die Academy baut gemeinsam mit über 30 weiteren Instituten die Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz aus.

und gesammelt für zukunftsrelevante Themenbereiche anzubieten, hat sich bewährt: Über 3.000 Teilnehmende wurden seit dem Start im Lernlabor Cybersicherheit geschult.

Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz

Seit 2014 baut die Academy gemeinsam mit über 30 weiteren Instituten die Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz kontinuierlich aus. Mit branchenübergreifender Expertise begleiten die Expertinnen und Experten Unternehmen bei der Umsetzung von Big Data und KI, entwickeln Software und datenschutzgerechte Systeme und bilden Fach- und Führungskräfte zu Data Scientists aus.

Aktuell wird außerdem ein KI-Lernlabor zu Schulungen rund um Künstliche Intelligenz aufgebaut, das sich explizit an den Mittelstand richtet.

Learning Communities für Quantencomputing und Wasserstoff

Für Technologien, die neu erschlossen werden, setzt die Fraunhofer Academy in Zukunft ebenfalls verstärkt auf Learning Communities. So beispielsweise im Zukunftsfeld Quantencomputing. Um zunächst ein grundlegendes Verständnis zu Quantencomputing zu schaffen und mit Unternehmen in den Austausch zu treten, setzt die Academy gemeinsam mit dem Kompetenznetzwerk Quantencomputing auf Dialogformate wie »Quantencomputing erfassen, wo fange ich an« und Diskurse »Was ist Mythos, was Realität?«

Ziel ist es, einen Überblick zu dem zukunftssträchtigen und komplexen Themenfeld zu vermitteln und die erste Anlaufstelle für alle zu werden, die mit dem Quantencomputer forschen wollen.

Kompetenz für das Wasserstoff-Zeitalter

Insbesondere Wasserstofftechnologien, elektrische Energiespeicher und Brennstoffzellentechnologie werden eine Schlüsselrolle für die Energiewende und den Klimaschutz einnehmen. Durch diesen Ausbau erneuerbarer Energien und die erforderliche Sektorkopplung ändern sich aber auch etablierte Berufsfelder. Deshalb muss neues Wissen bereits heute an Fachkräfte vermittelt werden. Gemeinsam mit dem Fraunhofer IFAM bietet die Academy künftig eine berufsbegleitende Weiterbildung zu Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien in der Mobilität an. Im Online-Seminar erhalten leitende Mitarbeitende aus Produktion und Service, Techniker sowie Ingenieure aus der Fahrzeugtechnik das notwendige Wissen, wie konventionelle Fahrzeugsysteme umgerüstet werden können.

Digital Skills für das Gesundheitswesen

Auch das Gesundheitswesen muss sich neu gestalten. Eine der größten Herausforderung hierbei: Das medizinische Fachpersonal für die Nutzung digitaler Technologien fit zu machen. Um der steigenden Nachfrage nach digitalen Fähigkeiten nachzukommen, hat die Academy gemeinsam mit vier Fraunhofer-Instituten, der Universität de Barcelona sowie der Oxford University Hospitals NHS Foundation Trust ein multidisziplinäres Programm für medizinische Fachkräfte entwickelt. Teilnehmende können in individuellen Lernpfaden Technologie, Management und themenübergreifende Kompetenzen erwerben.

Kontinuierliche Weiterentwicklung

Die Zukunft der Fraunhofer Academy ist kontinuierliche Weiterentwicklung: Sowohl für alle Teilnehmenden, die sich auf umfangreiche Weiterbildungsangebote und übergreifenden Wissenstransfer freuen dürfen, als auch für die Academy, die ihre Rolle als Pionierin in der deutschen Wissenslandschaft weiter ausbauen will.



**Digital Skills sind
für die Zukunft des
Gesundheitswesen
essentiell.«**

Abbildungen: © iStock (Titel, 10, 13, 17, 21, 29, 31), Myrzic und Jarisch (Seite 2, 7, 13, 17, 26, 27), Fraunhofer Academy (Seite 8, 9), photocase (Seite 15), unsplash (Seite 20), Fraunhofer IFAM (Seite 19), Fraunhofer IWU (Seite 22, 23), Achim Kapusta, Fraunhofer IAIS (Seite 25), Fraunhofer/Markus Jürgens und Bernd Müller (Seite 26, 27)

Kontakt

Sie erreichen uns

- telefonisch unter +49 89 1205-1599
- per E-Mail academy@fraunhofer.de
- im Intranet unter Fraunhofer Academy
- auf unserer Webseite unter www.academy.fraunhofer.de

Oder folgen Sie uns auf

Facebook, Twitter, Xing und LinkedIn

Herausgeber

Fraunhofer-Gesellschaft
zur Förderung der angewandten
Forschung e.V.
Fraunhofer Academy
Hansastraße 27c
80686 München

Redaktion:

Jutta Haubenreich
Fink & Fuchs AG, Wiesbaden

Gestaltung: Vierthaler & Braun,
Visuelle Kommunikation, München

© Fraunhofer Academy, 01/2022

