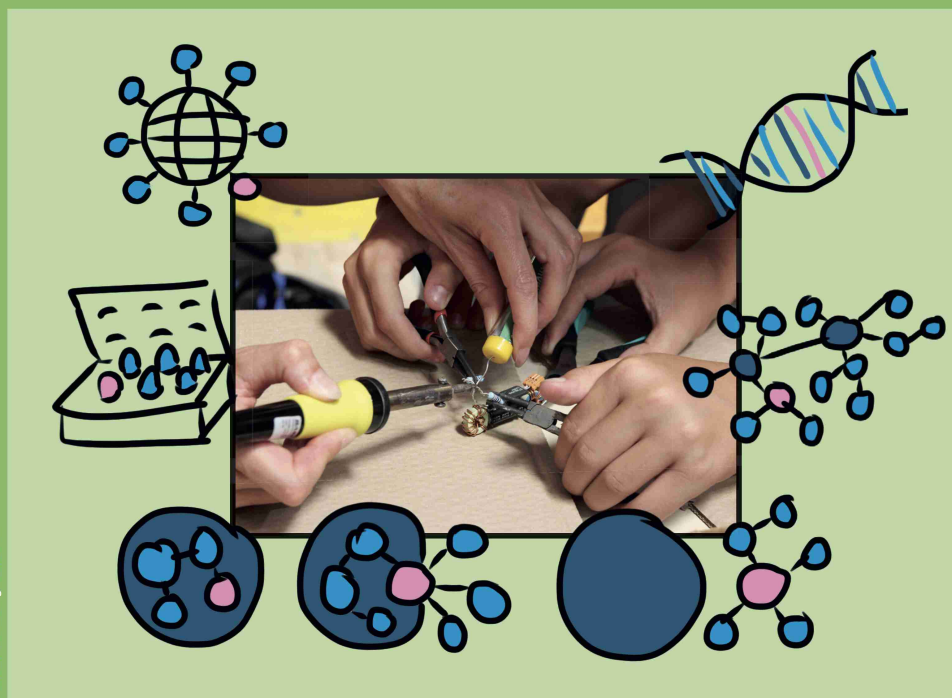




Innovation durch Exploration

Innovationsanstöße zum Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) durch offenes Explorieren und Experimentieren in Technologie-laboren, Kreativ- und Innovationsräumen



© Bilder: Salzburg Research

Sandra Schön, Veronika Hornung-Prähauser, Patricia Schedifka und
Markus Alleben

Dieser Band ist Teil der Schriftenreihe „InnovationLab Arbeitsberichte“ des Forschungsbereichs InnovationLab der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH. Die Schriftenreihe dokumentiert Ergebnisse aus Forschungs- und Innovationsprojekten.

Sandra Schön, Veronika Hornung-Prähauser, Patricia Schedifka
und Markus Alsleben:

Innovation durch Exploration.

Innovationsanstöße zum Internet der Dinge (Internet of Things, IoT)
durch offenes Explorieren und Experimentieren in Technologielaboren,
Kreativ- und Innovationsräumen

Band 6 der Reihe „InnovationLab Arbeitsberichte“,
herausgegeben vom Forschungsbereich InnovationLab
der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH

Dieser Band ist auch im Buchhandel erhältlich unter der ISBN 9783744894029,
Verlag und Herstellung: Book on Demand, Norderstedt
Umschlaggestaltung: Daniela Gnad, Salzburg Research

Die Studie wurde verfasst von

Dr. Sandra Schön (Salzburg Research Forschungsgesellschaft),
Dr. Mag. Veronika Hornung-Prähauser, MAS (Salzburg Research Forschungsgesellschaft)
Patricia Schedifka (Salzburg Research Forschungsgesellschaft)
und Dr. Markus Alsleben (Stragon GmbH).



Diese Veröffentlichung kann unter den aufgeführten Lizenzbedingungen genutzt werden: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Salzburg, Oktober 2017: Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H.



Dieser Band beruht auf zwei Projekten der Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H. „EgoLab“, das Vorgehensweisen und Werkzeuge zur Entwicklung von IoT-Ideen und Lösungen in Kreativräumen recherchierte. Zudem wurden Ergebnisse aus Interviews und Vor-Ort-Besuche aus dem Interreg-Projekt „Labs.4.SME“, Förderkennzeichen ITAT 1008; Programm: Interreg Italia-Österreich, gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und Interreg V-A Italien-Österreich 2014-2020

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Vorwort

Das „Internet der Dinge“ wird heutzutage als sogenannter „Treiber“ zur Hervorbringung von Innovationen gehandelt. Es soll das Hervorbringen gänzlich neuer Produkte und Dienstleistungen, aber auch schrittweise Verbesserungen in Prozessen und Abläufen bringen. Von Seiten der angewandten Innovationsforschung waren wir neugierig und stellen uns die Fragen:

Wie können in einem neuen, sich rasch verbreitenden Technologiegebiet, dem sogenannten „Internet der Dinge“, Ideen und Innovation entwickelt werden? Wie gut und systematisch wird dazu in all den Kreativ- und Innovationsräume bzw. in den Technologiелaboren gearbeitet? Wie können diese Ideen potentiellen Nutzerinnen und Lead-Usern auch mit Hilfe von physischen Prototypen „be-greifbar“ gemacht werden?

Bei den Recherchen in zwei Forschungsprojekten der Salzburg Research Forschungsgesellschaft haben wir Technologiewerkstätten, Prototyp-Labs und Kreativräume besucht, Expertinnen und Experten interviewt und im Web recherchiert, welche Räume, Tools und Methoden in diesen Innovationsräumen zum Einsatz kommen.

„Exploration“ heißt aus unserer Sicht das Zauberwort: Es geht darum, etwas auszuprobieren – und d. h. ganz praktisch mit den neuen Technologien selbst aktiv und sensorisch ganzheitlich zu arbeiten und deren innewohnende Logik und Eigenschaften zu erfassen. Das dabei gewonnene Wissen und Können fördert ungewöhnliche Kombinationen und Sichtweisen und ermöglicht dadurch Innovation. Wenn Sie nun also in diesem Band blättern und lesen, dann vergessen Sie nicht: Die Kernidee liegt darin, das Internet der Dinge und seine Werkzeuge dann tatsächlich auch selbst in Hand zu nehmen.

Ganz herzlich möchten wir uns bei den vielen Innovationsräumen bedanken, die uns vielfach ergänzende Angaben schickten. Unser besonderer Dank gilt unseren Partnern im Labs4SME-Projekt für die Unterstützung, insbesondere Michael Kohlegger und dem Team von ECIPA Scarl.

Viel Vergnügen beim Lesen und viele gute Einsichten wünschen wir Ihnen dabei!

*Dr. Sandra Schön M.A. und Dr. Mag. Veronika Hornung-Prähauser
InnovationLab | Salzburg Research Forschungsgesellschaft
Salzburg, im Oktober 2017*

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	7
Das Internet der Dinge als Innovationstreiber.....	7
Das Internet der Dinge: Neue Technologien, neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse.....	7
Innovationsentwicklung und das Internet der Dinge.....	9
Innovationsräume sowie Technologielabore als Räume für Innovationsentwicklung.....	11
Fragestellung und Vorgehen.....	12
Hintergrund.....	13
IoT-Innovation durch Exploration in Innovationsräumen.....	15
IoT-Labore und Makerspaces: Innovationsräume rund um das Internet der Dinge.....	15
Innovation durch Exploration: Systematisch „Ungewissheit“ reduzieren und Potenziale erkennen.....	16
Beispiele für und Formen von Typologien von Innovationsräumen im Feld von IoT... 	19
Beispiele und Formen von Innovationsräumen im Feld von IoT.....	19
Typologisierungen von Innovationsräumen im Feld von IoT.....	20
IoT-Innovationsräume: Ausgewählte Räume.....	25
Überblick.....	25
HappyLab Salzburg.....	25
FabLab der Technischen Universität Graz.....	27
Privacy & Sustainable Computing Lab (WU Wien).....	29
IoT Demo Lab der Salzburg Research.....	31
Makerspace der Werkstätte Wattens.....	33
PoPlab (Italien).....	34
JOSEPHS – Innovationslabor in Nürnberg.....	35
IoT-Innovationsräume: Ausgewählte Formate.....	39
Überblick.....	39
Global Service Jam.....	39
Hackathon des Palfinger Digitalisation Lab (Wien 2017).....	40
Jugend hackt (Berlin 2016).....	42
Bosch IoT Business Model Builder (Bilgeri et al. 2015).....	46
Ideation.....	47
Vorbereitung.....	47
Evaluation.....	48
Werkzeuge und Anregungen für das Explorieren mit IoT.....	49
Werkzeuge zur Exploration mit IoT.....	49

Anregungen für Projekte für IoT-Anfänger/innen.....	53
Zur Gestaltung von Formaten zur IoT-Exploration für Einsteiger/innen.....	57
Branchenfokus: Auswahl des Themas und der Teilnehmer/innen.....	58
Phase 1: Neugier wecken – Umsetzungsbeispiele – Präsentation von Kuriosem und Neuem – Den Grundstein für ein IoT-Verständnis legen.....	58
Phase 2: Exploration – IoT selbst ausprobieren und ins Gespräch kommen.....	58
Phase 3: Ideen-Entwicklung.....	59
Phase 4: Prototyping.....	59
Ausblick.....	61
Literaturverzeichnis.....	63

EINLEITUNG

Das Internet der Dinge als Innovationstreiber

Technologietrends durchdringen und beeinflussen unser Alltagsleben immer stärker. Ein wesentlicher Trend ist das Internet der Dinge (engl. Internet of Things, kurz IoT) bei dem Sensoren, Mikroprozessoren und Aktoren über das Internet mit digitalen Services und Plattformen verbunden werden. Dies ermöglicht neuartige Szenarien der Echtzeitüberwachung, Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse und vorausschauendes Handeln durch Integration von künstlicher Intelligenz und Big Data. Das Internet der Dinge ermöglicht somit neuartige Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle.

Das Internet der Dinge wird vor allem in Hinblick auf Flexibilität und -effizienzsteigerungen in der industriellen Produktion sowie industrienahen Dienstleistungen („Industrie 4.0“) diskutiert. Zahlreiche Innovationen und Innovationschancen für die herstellende Industrie sind somit mit dem Internet der Dinge verbunden: Zum Beispiel können Maschinen Informationen über ihren Status mit anderen Maschinen austauschen und so Ausfallzeiten verringert, Wartezeiten verkürzt und die Produktion menschengerechter geplant werden (Spath u.a., 2013).

Neben der Eignung für industrielle Produktion kann das IoT auch im persönlichen Alltag von Menschen Mehrwert durch die Verknüpfung von physischen Gegenständen mit seinen persönlichen Verhaltens- und Kommunikationsweisen bringen. Während sich solche neuen Dienste beispielsweise bereits im persönlichen Gesundheits- oder Einrichtungsbereich (smarte Uhren und Schuhe kombiniert mit persönlicher App zum Beobachten der Fitness und Gesundheit; Smart Home-Lösungen etc.) in der frühen Innovationsphase befinden, werden laufend weitere Anwendungsbereiche für diese Technik gesucht. Es wird prognostiziert, dass in nur drei Jahren die Anzahl solch verbundene Dinge auf mehr als 20 Milliarden anwachsen wird (Gartner, 2017). Auf welche Weise mit dem Internet der Dinge neue Technologien vor allem Dienstleistungen in Kombination mit Produkten entstehen, wird im folgenden Abschnitt skizziert.

Das Internet der Dinge: Neue Technologien, neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse

Mit dem Internet der Dinge sind nicht allein physische Produkte, z. B. intelligente Kühlschränke denkbar, sondern es werden auch zahlreiche digitale Dienstleistungen möglich, z. B. eben der automatisch initiierte Online-Versand von fehlenden Produkten im Kühlschrank. Fleisch u. a. (2014) ha-

ben diese unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen anschaulich dargestellt und beschrieben (siehe Abbildung 1).

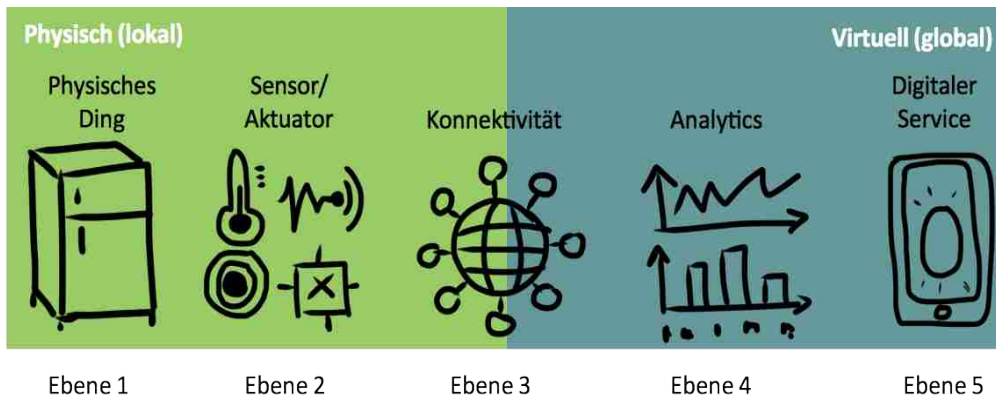


Abbildung 1: Wertschöpfungsstufen einer Anwendung im Internet der Dinge.
Quelle: Fleisch u. a., 2014, Abb. 4, S. 7 (eigene, adaptierte Darstellung)

Unter Bezugnahme auf Fleisch u. a. (2014) lassen sich so folgende Wertschöpfungsstufen identifizieren:

Ebene 1: Das **physische Ding** bietet einen direkten Nutzen an den Endverbraucher. Um das Beispiel mit dem Kühlschrank aufzugreifen: Er kühlt zum Beispiel Lebensmittel und sorgt so für frische, unverdorbene Nahrung.

Ebene 2: Der **Sensor bzw. Aktuator** wird dem physischen Produkt hinzugefügt, also ein kleiner Computer. Der erkennt dann z. B. ob das Eierfach im Kühlschrank voll ist – oder nicht.

Ebene 3: Mit **Konnektivität** erhalten die Sensoren Zugang zum Internet. Verifizierte Nutzer/innen können so auf den Sensor zugreifen und seinen Status abfragen.

Ebene 4: Mit Hilfe von vorausschauender Analysen (**Predictive Analytics**) werden die entstehenden Daten gesammelt und ausgewertet. So ist es eventuell sinnvoll, nicht erst beim leeren Eierfach neue Eier einzukaufen – sondern je nach Familiengröße oder besonderen Angeboten schon früher.

Ebene 5: **Digitale Dienstleistungen** können nun auf den bisherigen Ebenen aufbauen, die ohne IoT nicht denkbar sind. Im Falle des Kühlschranks könnte so nun ein Service angeboten werden, dass den Kühlschrankbesitzer/innen eine Nachricht schickt, wenn das Eierfach leer ist und gerade der Bauernmarkt besucht wird. Oder ein Supermarktservice legt zum Online-Einkauf automatisch Eier hinzu, usw.

Einzelne dieser Aspekte sind jedoch nicht an althergebrachte Methoden gebunden, sondern sind selbst neuartig und erlauben viel Spielraum für neue Entwicklungen. So gibt es im Bereich der **Analytics** von IoT-Daten riesige Herausforderungen und damit auch Option für neuartige Methoden (z. B. Haight, 2015). Zum

einen sind die gesammelten Daten u. a. Streaming-Daten, umfangreich (Big Data), kaum strukturiert oder auch neuartig (z. B. Fotos von Überwachungsanlagen). Dann können die Daten auch mit unterschiedlichen Auswertungsmethoden – von traditionellen Auswertungsmethoden über neuartige Verfahren (z. B. Maschinenlernen), für beschreibende oder auch vorhersagende Analysen eingesetzt werden (vgl. u. a. auch Schön u. a., 2016). Insbesondere durch IoT hat sich der Ruf nach professionellen Ausbildungen im Bereich von Data Analytics intensiviert

Die Technologie beeinflusst über die Produktion und Dienstleistungen hinaus auch weitreichend Prozesse, z. B. die Logistik oder auch bestehende Geschäftsmodelle selbst.

Fleisch, Weinberger und Wortmann (2014) zeigen so in einem Bosch-IoT-Lab-Whitepaper auf, dass und wie das Internet uns seine unterschiedlichen Technologien jeweils auch die **digitalen Geschäftsmodellmuster** beeinflusst (siehe Abbildung 2). Das Fragezeichen in der Darstellung zeigt zudem auf, dass hier aktuell noch nicht klar ist, wie genau die (neuen digitalen) Businessmodelle aussehen, die durch IoT entwickelt werden.

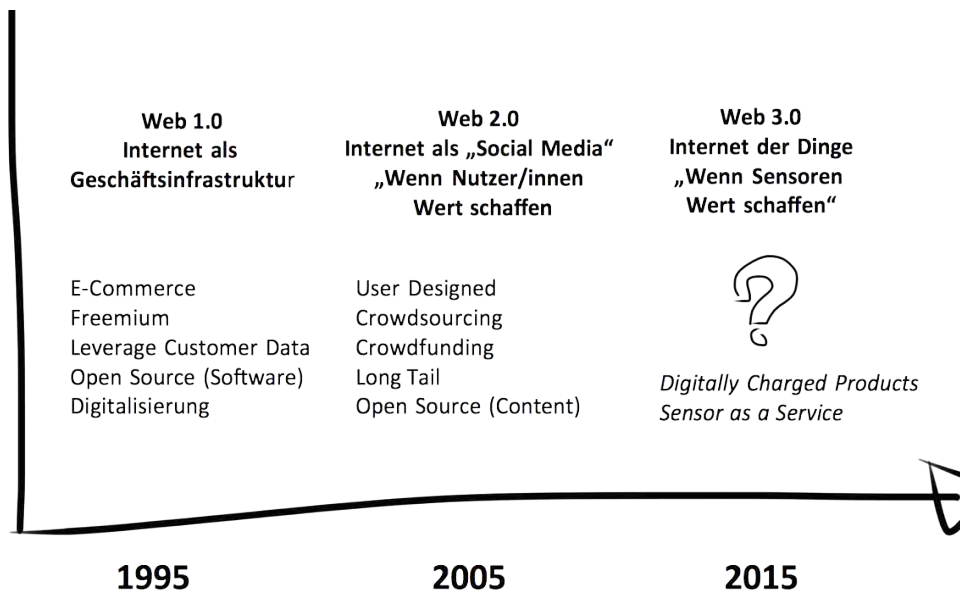


Abbildung 2: Internet- Wellen und daraus neu entstandene digitale Geschäftsmodellmuster. Quelle: Fleisch u. a., 2014, S. 3 (eigene Darstellung)

Innovationsentwicklung und das Internet der Dinge

Das Internet der Dinge ist ein Innovationstreiber. Da ist es naheliegend, dass sich auch Innovationsentwicklungsmethoden und -räume mit dem Themenfeld auseinandersetzen bzw. entsprechende eigene Methodiken entwickeln, um die Innovationsentwicklung im Themenfeld zu unterstützen.

Die persönliche, individuelle Perspektive der Endnutzer/innen kommt bei der Fokussierung auf Einsatz von IoT nur für Industrieeffekte zu kurz. Dabei haben die eingesetzten, langsam bekannt werdenden Technologien ein Potential, das sich in Zukunft die „Dinge“ an individuellen, mitunter sehr persönlichen Vorlieben einzelner Menschen orientieren. Der gesellschaftliche Trend zu Individualisierung und Flexibilisierung stößt auf neue technologische Möglichkeiten und eröffnet dadurch Innovationschancen.

Neben der technischen Realisierbarkeit (Feasibility) und betriebswirtschaftlicher Tragfähigkeit (Viability) rückt immer mehr das Benutzererlebnis und das damit verbundene Verlangen dieses Produkt oder jene Dienstleistungen zu konsumieren (Desirability) und somit kundenzentrierte Innovation zu ermöglichen (vgl. Abbildung 3).

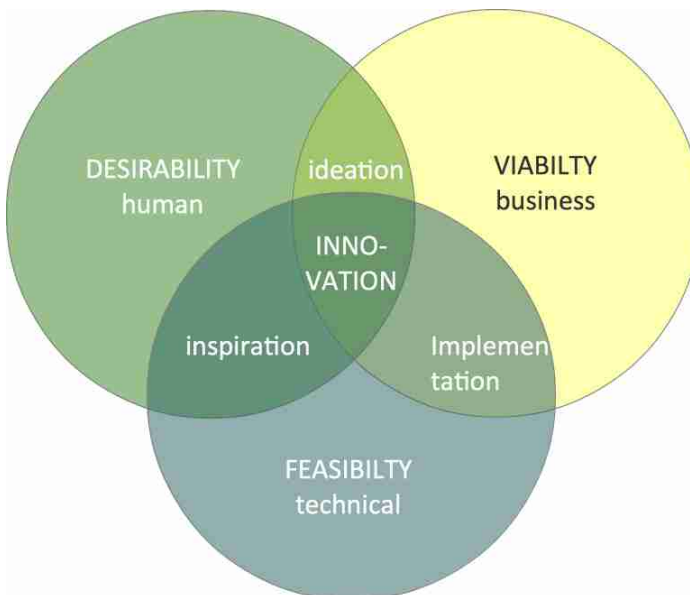


Abbildung 3: Innovationsentwicklung als Überlappung von Erwünschtheit, Realisierbarkeit und betriebswirtschaftliche Tragfähigkeit (Modell des Design Thinking). Quelle: nach Brown, 2009

Innovationsräume sowie Technologiellabore als Räume für Innovationsentwicklung

Innovationsentwicklung und -management haben in den letzten Jahren mit den sog. „Innovations-“ oder „Kreativräumen“ sowie „Technologiellabors“ oder „Livings Labs“ aller Art viele neue Impulse bekommen. Solche praxisorientierten aber auch virtuellen Räume sollen in einem gesicherten Rahmen Freiräume bieten, kreativ über mögliche Innovationen nachzudenken, Wissen dazu mit anderen Interessierten auszutauschen und ggf. auch konkret an Ideen zu arbeiten und beginnen im Kleinen umzusetzen.

Peschl (2012, s.a. Peschl & Fundeinder, 2012) zufolge ermöglichen offen zugängliche Innovationsräume ausserhalb von der eigenen Organisation/ Unternehmen Neues, weil sie

„Raum schaffen, durch den das Entstehen wünschenswerter Prozesse und Strukturen unterstützt und gefördert wird, indem bestimmte Rahmen- und Randbedingungen gesetzt werden. Diese sind wörtlich zu verstehen: Sie setzen einen Rahmen, innerhalb dessen sich ein System autonom seiner eigenen Dynamik folgend - und doch durch den Rahmen in Grenzen gehalten - entwickeln kann. An bestimmten Punkten wird es mit diesen Grenzen kollidieren, an anderen Stellen werden diese Grenzen eine bestimmte Dynamik unterstützen oder fördern“ (Peschl, 2012)

Innovationsräume müssen auch Peschl zufolge nicht unbedingt auf fixe Räumlichkeiten bezogen sein, sondern können auch durch bestimmte „Zeiträume“ und/oder Kommunikationsräume (z.B. das kreative Team-Frühstück) beschrieben werden.

Oft stehen keine geeigneten Räumlichkeiten für ein kreatives und innovatives Ausprobieren in Betrieben zur Verfügung, die andere Methoden und Regeln bieten. Hier ist es wichtig Räumlichkeiten zu schaffen, die anders gestaltet und ausgestattet sind und auch ein neues, kreatives Miteinander ermöglichen. Nur wenn Teilnehmer/innen diese Inspiration und Anleitung erfahren kann Vertrauen wachsen, neue Wege und Möglichkeiten auszuprobieren (s. Abbildung 4).



Abbildung 4: Physische, soziale und virtuelle Räume und ihr Charakter als Innovationsräume

Der Raum ist ein wesentlicher Bestandteil im Innovationsdreiklang von Mensch-Methode und Raum, der Grundlage moderner methodischer Innovationsansätze wie zum Beispiel dem Design Thinking. Workshops mit möglichst diversen Teams, kreativen und agilen Methoden sowie kreativen Open Spaces ermöglichen neue disruptive Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu erstellen, die neue Märkte schaffen.

Eine wirtschaftliche Innovation geht bekanntermaßen über den Ideenstatus hinaus (erfolgreich erst ab Markteinführung oder breiter sozialer Akzeptanz), **aber der Anfang kann systematisch in einem gut bzw. qualitativ gestaltetem, für jeden zugänglichem, hierarchiefreiem Kreativ- und Innovationsraum liegen. Was „gut“ in diesem Zusammenhang bedeutet, ist zentrale Fragestellung dieses Reports.**

Fragestellung und Vorgehen

In dieser Lab Report untersuchen wir, **wie Kreativräume und Innovationslabore bzw. entsprechende Methoden rund um das Technologiefeld IoT aufgebaut und gestaltet sind und wie IoT dabei für die Entwicklung neuer Dienstleistungen bzw. Produkte im Themenfeld eingesetzt wird.**

Methodisch orientieren wir uns dabei am Vorgehen der **Fallstudienanalyse**. Zunächst haben wir dazu Beispiele aus dem Feld der Hochschulen, Unternehmen und der Bürgergesellschaft gesammelt und dann Beispiele ausgewählt, die möglichst unterschiedliche Aspekte einbringen. Bei der Auswahl der Fallbeispiele haben wir uns darum bemüht, möglichst vielseitige Beispiele in Hinblick auf Anbieter, Raum, Methode, Werkzeuge, Zielgruppen und Zielsetzungen zu beschreiben. Die ausgewählten Beispiele erlauben also keine Übertragung auf das Angebot von Verfahren und Labs generell. Gleichzeitig werden auch bevorzugt solche Beispiele vorgestellt, bei denen es ausreichend Materialien gibt bzw. bei denen uns die Verantwortlichen für unsere Fragen zur Verfügung standen.

Für die Beschreibung der Fallbeispiele wurde zunächst ein Raster mit offenen Fragestellungen entwickelt, das im Verlauf der Fallbeispielhebung adaptiert und konkretisiert wurde, um die Beschreibung auf ähnliche Weise zu gewährleisten und gleichzeitig auf die Unterschiede und Erfahrungen in besonderer Weise eingehen zu können.

Hintergrund

Hintergrund der Publikation sind zwei Projekte der Salzburg Research Forschungsgesellschaft. Im Projekt „EGO-Lab“ soll herausgefunden werden, wie eine Art Experimentierwerkstatt zum Erforschen, praktischen Erproben und für die methodische Heranführung an die Entwicklung von Innovationsideen für neue IoT-Lösungen abseits von Industrielösungen entwickelt werden. Um Anregungen zu bekommen, wie das geht und wie es andere machen, wurden Fallbeispiele zusammengetragen, um sich von diesen anregen zu lassen und daraus zu lernen. Im Interreg-Projekt Labs.4.sme dreht sich alles um „Digital Labs“, die durch ein spezifisches Kooperationsmodell mit kleinen und mittleren Unternehmen Innovationen entwickeln helfen sollen. Hierbei wurden u. a. Interviews mit Lab-Betreiber/innen in Österreich und Italien zu Infrastruktur, Methodik, Motivation und Barrieren in der Zusammenarbeit mit KMUs und Labs durchgeführt.

IOT-INNOVATION DURCH EXPLORATION IN INNOVATIONSRÄUMEN

IT-Entwicklungen sowie damit verbunden neue digitale Geschäftsideen und -modelle sind Innovationen, die oft zufällig, aber gerade im unternehmerischen Kontext auch häufig im Rahmen von Innovationsentwicklungsprozessen entstanden sind.

Die Verfahrensweisen und Methoden der Innovationsentwicklung hat sich in den letzten Jahrzehnten maßgeblich gewandelt. Waren Brainstorming-Sessions und Ideenbewertung jahrelang ein wesentlicher Bestandteil der innerbetrieblich eingesetzten Innovationsmanagement-Methoden, gab es u. a. mit dem sogenannten „Web 2.0“ auch kulturelle Umbrüche, gekennzeichnet z. B. mit der Einbindung von Kundinnen und Kunden in der unternehmensgebundenen Innovationsentwicklung (Open Innovation Paradigma)

IoT-Labore und Makerspaces: Innovationsräume rund um das Internet der Dinge

Öffentliche Räume wie Co-Working-Spaces, offene Werkstätten und andere kreative Labore sind neben einzelnen Tüftler/inne/n und Erfinder/innen Quelle und Anstoß für zahlreiche, häufig auch als „Open Innovation“-basierte Innovationen.

Der Trend zum Selbermachen (engl. „Do it yourself, kurz DIY) und der Einsatz von 3D-Druckern, Laser Cuttern und anderen digitalen Werkzeugen in der Maker-Bewegung sorgen gerade im Kontext des Internet of Things (IoT) für zahlreiche Innovationen.¹ Kreative Räume, die neben Werkzeugen auch eben solche Gelegenheitsstrukturen für digitales kreatives Gestalten und Innovation bieten, werden zum Beispiel als Makerspaces bezeichnet. In Trendreports wird Making als wichtiger Trend für das Bildungswesen und Hochschulen aufgeführt (Johnson et al., 2015; Watters, 2012). Making wird aber auch als eine Revolution der industriellen Fertigung gesehen (Anderson, 2012), bei der völlig neuartige Regeln gelten (Gershenfeld, 2005; Hatch, 2013).

Kreativitäts- und Innovationsräume gehören auch zu jedem größeren Unternehmen, das sich für aktuelle Entwicklungen interessiert und/oder sich auf Höhe der Zeit präsentieren möchte (s. Schön & Ebner, 2017). Zu dem Angebot von Unternehmen, für die das Internet der Dinge, Digitalisierung oder auch Gestaltung von Prototypen zu den (zukünftigen) Aufgaben gehören, sind diese Räume auch häufig wie Makerspaces ausgestattet. Dass auch der offene Austausch zum Prinzip der Zusammenarbeit in diesen Räumen gehört, ist dabei auch von der Unternehmenskultur abhängig.

Ein prominentes Beispiele für einen solchen Kreativraum und Makerspaces ist die „Garage“ der Google-Konzern-Zentrale (Alphabet), einer großen Halle, die zahlreiche unterschiedliche und flexibel gestaltbare Ar-

¹ Dieser und der folgende drei Abschnitte hat z. T. wörtliche Übereinstimmungen mit einem Beitrag der Ko-Autorin Sandra Schön in Bremer u. a., 2015, S. 55f.

beitsbereiche beinhaltet, inklusive digitale Werkzeuge und Elektronik. Ein weiteres Beispiel ist die „Werkstätte Wattens“ in Tirol. Dies versteht sich lt. Homepage als „ein internationales Unternehmens- und Kreativzentrum für Gründer, Start-Ups sowie produzierende und dienstleistende Unternehmen in unterschiedlichen Entwicklungsphasen“., in Tirol. Es wird von der Destination Wattens Regionalentwicklung GmbH betrieben und umfasst u. a. einen Co-Workingspace wie auch einen Makerspace. (Werkstätte Wattens 2017).

Wenn Unternehmen eigene Innovationsräume gründen oder ihre Mitarbeiter/innen in Form von Workshops oder in der Arbeitszeit in externen Makerspace arbeiten lassen, geschieht dies, um die Ideenentwicklung, aber auch das Lernen zu unterstützen – auf individueller und organisationaler Ebene. Der Umgang mit den digitalen Werkzeugen wie auch das Arbeiten und Entwickeln in der offenen Struktur und im Austausch mit einer Gemeinschaft von Makern ist dabei häufig ein zentrales Interesse der Unternehmen.

Neben Lern- und Bildungsaspekten sind Unternehmen auch oft unmittelbar daran interessiert, mit Hilfe der Aktivität im (externen) Makerspace auch z. B. ihr Recruiting zu verbessern, die Kooperation mit einer Universität einzuleiten (wenn sie den Makerspace betreibt) oder schließlich selbstverständlich auch neue Produkte zu entwickeln und Prototypen zu produzieren. Dabei kann es sich um Prototypen handeln, die eine gewisse Funktionalität zeigen, oder, die eine Idee mehrdimensional visualisiert und haptisch begreifbar macht (= Ideenprototyp). Letztere können dann in User-Fokusgruppen oder Akzeptanztests eingesetzt werden (z.B. der sprechende Einkaufswagen).

Innovation durch Exploration: Systematisch „Ungewissheit“ reduzieren und Potenziale erkennen

Das War College der US Army, das maßgeblich mit der Erstellung und Überarbeitung militärischer Doktrinen beschäftigt ist, hat in den 1990er Jahren beschrieben, dass sich die Welt in einem Umbruch befindet, der es notwendig macht, bestehende Militärstrategien zu überdenken und z. B. Antworten auf neue Formen der asymmetrischen Kriegsführung durch Terroristen zu finden. Diese neue Welt haben sie mit dem Begriff VUCA für volatil, ungewiss, komplex und vieldeutig beschrieben. Diese Welt bietet viel Spielraum für Innovation.

Hinter dem Konzept der (IoT-) Innovationsräume stehen über die Eingangs erwähnten wissensmanagementtheoretischen Ansätze (vgl. Peschl, 2012) hinaus, selten dezidierte innovationstheoretische Konzepte. Eine passende Überlegung ist aus unserer Sicht das Konzept und die Betonung der Exploration in der Frühphase der Innovation, was Verständnis technologischer Sprünge, Antizipation zukünftiger Kundenbedürfnissen sowie neuartige Ideenentwicklung umfaßt. Exploration verstehen wir dabei als konkrete Erkundung, also im Falle des Internet der Dinge, die Arbeit/ das Befassen mit konkreten Werkzeugen, Bauteilen und Anwendungen aus dem Kontext des Internet der Dinge.

Wie wichtig die Rolle der Exploration ist, zeigt sich zum einen durch den Hinweis, dass aktuell gerade explorative Innovationsvorgehen gefragt sind:

Herkömmlich bauen Innovationsentwicklungsmaßnahmen auf bisherigen Erfahrungen auf und versuchen „existierende Möglichkeiten vollkommen auszunutzen“ (s. Hofbauer et al., 2017, S. 13). Diese werden auch als „inkrementelle Innovationen“ bezeichnet, die bestehendes verbessern. Wenn es sich um neuartige Technologien dreht bzw. tatsächlich neuartige Ideen oder radikale Innovationen gefragt sind, sind sog. „explorative Innovationen“ gefragt – das Experimentieren gerät in den Vordergrund (vgl. Tabelle 1). Diese explorativen Methoden werden vor allen eingesetzt, wenn disruptive Innovation erzielt werden soll, Innovationen die neue Märkte schafft.

MERKMALE	EXPLORATION	EXPLOITATION
Art	experimentieren (neu)	ausnutzen (alt)
Markt	neue Märkte	vorhandene Märkte
Bezug	Zukunft	Vergangenheit
Horizont	langfristig	Kurzfristig
Abhängigkeit	unabhängig	abhängig
Richtung	Bottom-up	Top-down
Risiko	hoch	Niedrig
Lernen	Double-loop	Single-loop

Tabelle 1: Exploration und Exploitation von Innovationen. Quelle: Hofbauer et al. (2017), S. 14.

Dass Exploration wichtig ist, um neue Technologien „zu verstehen“ und mit ihnen arbeiten zu können ist auch aus Perspektive der Lern- und Lehrforschung bekannt. Making-Aktivitäten mit digitalen Technologien sind so in der Tradition der lerntheoretischen Ideen des „Konstruktionismus“ aus dem US-amerikanischen Raum zu sehen, rund um die Gruppe von Seymour Papert am MIT. Papert entwarf den Konstruktionismus als „Lernen durch Machen“ (Papert & Harel, 1991, 1); die Lernenden nutzen Werkzeuge, um Wissen zu konstruieren. Wenn Kinder aus Seifenblöcken Figuren schnitzen, dann haben sie Zeit, in denen es möglich ist, „zu denken, zu träumen, zu staunen, neue Ideen zu bekommen, etwas auszuprobieren, etwas sein zu lassen oder auch nicht locker zu lassen, Zeit zum Sprechen, die Arbeit von anderen und ihre Reaktionen zu sehen“ (Papert & Harel 1991, S. 1, S. 1; eig. Übersetzung; s.a. Schön, Ebner & Kumar, 2014). Auch andere pädagogische Traditionen, v.a. im Feld der Reformpädagogik weisen auf die Bedeutung des Selbermachens bzw. der Produkte hin (vgl. Schelhowe 2013). Was für Kinder gilt, gilt in diesem Falle nicht weniger für Erwachsene (Schön & Ebner, 2017): Das konkrete Tun, das Arbeiten mit den konkreten Werkzeugen ist wichtig. In der Pädagogik gibt es mit dem „explorativen Lernen“ auch eine Methode, die „Exploration“ schon im Namen trägt – in diesem Fall handelt es sich weniger um eine Lerntheorie, als um eine Beschreibung, wie man günstigerweise Lernen bzw. Lehren sollte (Reinmann-Rothmaier & Mandl, 1994). Dabei wird auf das ge-

meinsame, konkrete Erkunden Wert gelegt um einen Lerngegenstand gut zu erfassen und entsprechende Fähigkeiten auszubilden und einzusetzen.

Wir kennen diese Erfahrung aus der Diskussion um „Learning by doing“ bzw. „Learning on the Job“: Wesentliche Anteile des Lernens von Erwachsenen geschieht nicht abstrakt durch Wissensvermittlung über, sondern durch das konkrete Tun.

Grundlage für Exploration: offene Strukturen und Freiraum

Die Grundlage für ein Explorieren in der Innovationsentwicklung sind die Schaffung von Räumen und Möglichkeiten, etwas (tatsächlich) auszuprobieren.

Schließlich zählen offene Strukturen in vielfältiger Ausprägung zu den Merkmalen: So ist die Arbeit offen strukturiert – es gibt zeitliche, organisatorische und inhaltliche Freiräume, auch im Bezug auf die Teilnehmer/innen und Hierarchie. Auch ein offener Austausch lässt sich hier dazu zählen (vgl. Abbildung 5).

Ergänzend kann in den Formaten und Methoden mit den unterschiedlichen Verfahren der Innovationsentwicklung versucht werden, die Neugierde und Kreativität gezielt zu wecken und zu fördern.

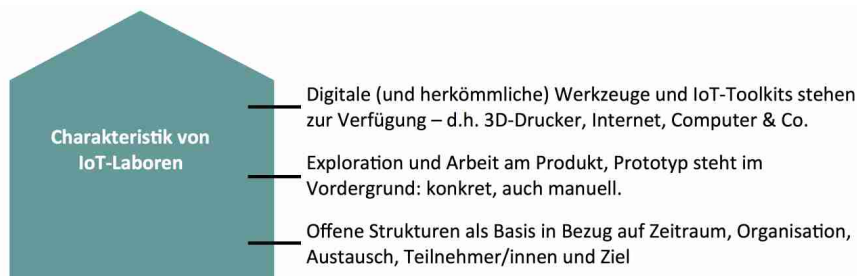


Abbildung 5: Charakteristik von IoT-Laboren

BEISPIELE FÜR UND FORMEN VON TYPOLOGIEN VON INNOVATIONS-RÄUMEN IM FELD VON IOT

Die Räume, in denen explorative Ideen-Entwicklungen und Innovationen rund um das Internet der Dinge entstehen, sind sehr unterschiedlich und es ist nicht trivial, sie zu systematisieren: Es gibt zahlreiche Hintergründe und Zielsetzungen und auch Kombinationen davon.

Beispiele und Formen von Innovationsräumen im Feld von IoT

Die folgenden **Bezeichnungen für Räume** sind Namen für Treffpunkte von Personen, die auch, aber nicht nur, mit digitalen Technologien, Werkzeugen und Produktionsweisen im offenen Austausch mit unterschiedlichen Schwerpunkten bzw. Kontexten konkrete Produkte entwickeln und produzieren. Die folgende Liste erklärt in Kürze Herkunft und Bedeutung häufiger Namen (Schön & Ebner, i. D.):

- **Kreativräume bzw. Innovationslabore** werden (u. a.) allgemein Räume bezeichnet, in denen neue Ideen entwickelt, Prototypen erstellt oder auch Geschäftsmodelle entwickelt werden. Hier kommen immer wieder auch gezielt digitale Werkzeuge, z. B. der 3D-Drucker oder auch Sensoren-Kits zum Einsatz und werden Arbeitsweisen der Maker-Bewegung aufgegriffen.
- **Makerspace** ist die allgemeine Bezeichnung für Werkstätten einer Generation von Selbsterfinder/innen, die auch, aber nicht nur, mit digitalen Technologien, Werkzeugen und Produktionsweisen Produkte entwickeln und produzieren. „Makerspace“ hieß ursprünglich auch die erste kommerziell betriebene Werkstatt bei der 3D-Drucker gemietet und genutzt werden konnten (Hatch, 2013), der Begriff wird jedoch unabhängig vom Geschäftsmodell der Betreiber/innen genutzt.
- **Fablabs** ist die Abkürzung von „Fabrication Laboratory“ (auf deutsch „Fabrikationslabor“, Gershenfeld, 2005). Nur Werkstätten, die den Prinzipien der Fab Charter folgen, werden auf der Fablab-Liste aufgenommen. Zu den Prinzipien gehört z. B. dass die Öffentlichkeit min. einmal wöchentlich freien Zugang zu den Werkzeugen bekommt und dass es eben nicht nur darum geht einen 3D-Drucker zu besitzen, sondern auch den freien, weltweiten Austausch von Ideen unterstützt.
- **Hackerspace** ist die Bezeichnung für Treffpunkte und Werkstätten für alle, die Open-Source-Software entwickeln, d. h. besonders gerne programmieren – aber das physische Gestalten, also das Arbeiten mit Hardware oder digitalen Werkzeugen findet ebenso Raum. Der erste Hackerspace entstand in Berlin.

- **Offene Werkstätten** sind die traditionelle Bezeichnung für Räume, in denen die Öffentlichkeit Zugang zu allerlei Werkzeugen und Materialien hat um diese für gemeinnützige, gemeinschaftliche oder auch individuelle Projekte zu nutzen. Durch die einfachere bzw. günstigere Verfügbarkeit von digitalen Technologien finden sich hier auch verstärkt digitale Werkzeuge, z. B. 3D-Drucker.

Folgendes sind Beispiele für **Veranstaltungsformate**, in denen in kurzer Zeit gemeinsam an Lösungen und digitalen Innovationen getüftelt und gearbeitet wird (Schön, i.D.; vgl. z. B. Cogneon-Wiki, o.J.):

- **Hackathons** sind Veranstaltungen, bei denen in kurzer Zeit gemeinsam programmiert wird. Der Begriff Hackathon ist dabei eine Wortmischung von „hacken“ und „Marathon“.
- **Idea Jams** sind interdisziplinäre Zusammenkünfte in denen, in Anlehnung an „Jam Session“ im Jazz gemeinsam neue Ideen prototypisch entwickelt werden sollen.
- **FedExDay** verdankt seinen Namen dem amerikanischen Lieferservice, der verspricht innerhalb 24 Stunden zuzustellen. Bei diesem Format ist in der Arbeit in kleinen Teams jede konkrete Produktidee und der Einsatz aller zur Verfügung stehenden Mittel zugelassen, nur die Frist (24 Stunden) ist fix.
- **BarCamps** ist ein Veranstaltungsformat, bei dem die Teilnehmer/innen im besten Fall aktiv in den Workshops eingebunden werden und wo vor dem Start keine genauen Themen und Verantwortlichen für Workshops und Vorträge bestimmt sind – sie ergeben sich ad hoc aus dem konkreten Angebot und Nachfrage.
- **Accelerator** ist eine Form eines „Programmes“, das mehrere Formate nützt, um ein Produkt oder Dienstleistung sowie tragfähiges Geschäftsmodell basierend auf dem initialen Prototyp zu finalisieren.

Typologisierungen von Innovationsräumen im Feld von IoT

Im Folgenden werden wir vorhandene Typologisierungen vorstellen und eigene Vorschläge für mögliche Kategorisierungen von solchen Innovationsräumen vorstellen.

Unterschiedliche Anbieter und Zielsetzungen von Innovationsräume

Eine systematische Erhebung von Kreativräumen wurde 2013 für Berlin vorgelegt (Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Landesinitiative Projekt Zukunft, 2013). Darin werden **vier Formen von Kreativräumen** unterschieden: (a) In Grassroot Labs stellen Privatleute ihre Werkstätten für den kreativen Austausch zur Verfügung, (b) Coworking Labs bieten Arbeitsraum und interdisziplinären Austausch als Geschäftskonzept, (c) unternehmenseigene Labs wie auch (d) Forschungs- und hochschulnahe Labs binden

externe Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei Innovationsentwicklungen ein. Im Bericht werden einige der hochschulnahen Berliner Labs vorgestellt (vgl. Abbildung 6).

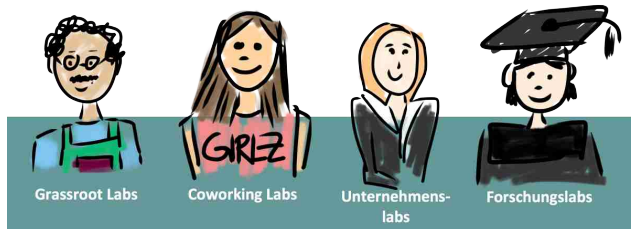


Abbildung 6: Vier Formen von Kreativräumen (nach Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Landesinitiative Projekt Zukunft, 2013; eigene Darstellung)

Versucht man konkrete Labs hinsichtlich dieses Vorschlags einzuordnen, findet man schnell Beispiele dafür, wo diese Unterscheidung nicht eindeutig ist, werden z. B. Unternehmenslabs auch gezielt als Coworking Labs verstanden.

Aus unserer Sicht ist es hilfreich, sich dezidiert der Zielsetzung der Innovation klar zu werden. Was soll mit der angestrebten Innovation mittel- bzw. langfristig passieren: Geht es um einen Beitrag zur Forschung, einen Beitrag zukünftiger Absatzchancen und Einnahmen, geht es um einen Beitrag für die Gesellschaft – oder geht es ggf. (auch) um positive Nachrichten über den Innovationsraum und die entsprechenden Aktivitäten (vgl. Abbildung 7)?



Abbildung 7: Typologie von Innovationsräumen nach Zielsetzung

Innovationsräume aus Perspektive von Unternehmen

Nimmt man die Perspektive eines Unternehmens ein, lassen sich auch daraus unterschiedliche Formen von Innovationsräumen beschreiben und unterscheiden:

- **Inside-Out:** Das Unternehmen schafft unternehmensinterne Räume (Unternehmenslabs)
- **Outside-In:** Das Unternehmen sucht sich einen entsprechenden Raum außerhalb des Unternehmens und kooperiert. Dies geschieht oft anlassbezogen oder einmalig, z. B. zu einem bestimmten Thema.
- **Innovationsmanagement im Ökosystem des Unternehmens:** Hier findet die Entwicklung von Innovationen durch bestehende, regelmäßige Kooperationen und Arbeiten in Innovationsräumen rund um das Unternehmen, z. B. in öffentlich zugänglichen FabLabs die auch regelmäßig von Mitarbeiter/innen genutzt werden.

Alsleben (2016) beschreibt ebenso unterschiedliche Formen von Innovationslaboren aus Perspektive von Unternehmen, indem er zum einen nach Innovationskraft und zum anderen nach dem sogenannten Reifegrad unterscheidet. Hier unterscheidet er dann auch granularer von einem innerbetrieblichen CorporateLab, über ein offenes CorporateLab, ein autonomes CorporateLab im Ökosystem bis zu einer nachhaltigen Innovationskultur in der Innovation nicht mehr in einem dezidierten Ort stattfindet, sondern Teil des täglichen Tuns im Unternehmen wird (vgl. Abbildung 8).

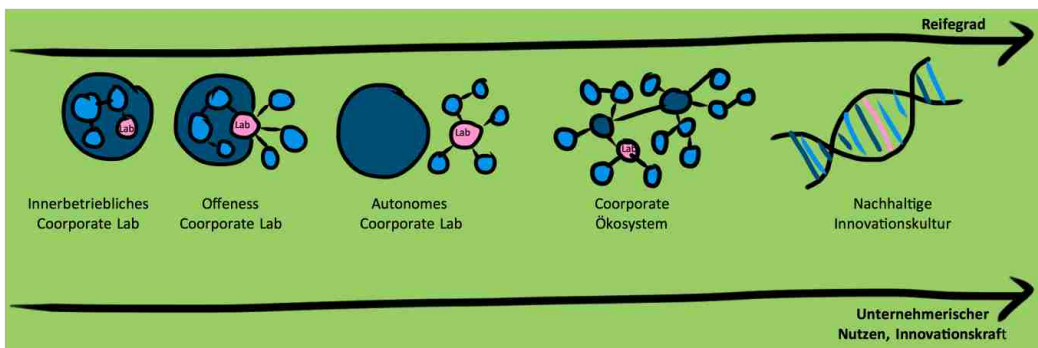


Abbildung 8: Innovationslabore von Unternehmen. Quelle: Markus Alsleben, 2016

Verortung der Innovationsräume im Hinblick auf den Hype-Cycle des Internet der Dinge

Zur Beschreibung und Unterscheidung von Innovationsräumen kann man sich auch darauf beziehen, welche Technologien ihrem Fokus liegen. Agieren die Innovationsräume mit Technologien, die gerade erst in der Entwicklung sind oder auf den Markt gelangen (Innovationsauslöser), oder werden Technologien bevorzugt, die bereits weiter verbreitet sind und den Hype schon hinter sich haben?

Exemplarisch wurden in folgender Darstellung des Hype-Cycle des Internets der Dinge nach Gartner drei fiktive Innovationslabore (1, 2 und 3) eingetragen (vgl. Abbildung 9).

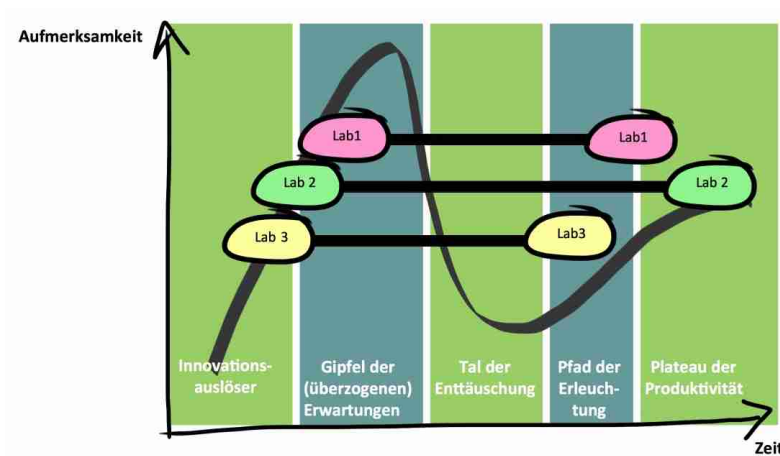


Abbildung 9: Verortung von Innovationsräumen im Hype-Cycle des Internets der Dinge (IoT) nach Garters

Verortung der Innovationsräume im Hinblick auf das Innovationsmanagement

Auf ähnliche Weise lassen sich auch Innovationsräume darin unterscheiden, in welcher Phase des Innovationsmanagement sie agieren: Handelt es sich um die frühe Phase der Ideenentwicklung? Oder geht es um die Entwicklung konkreter Produkte und ihre Testung oder gar Vermarktung (vgl. Abbildung 10).

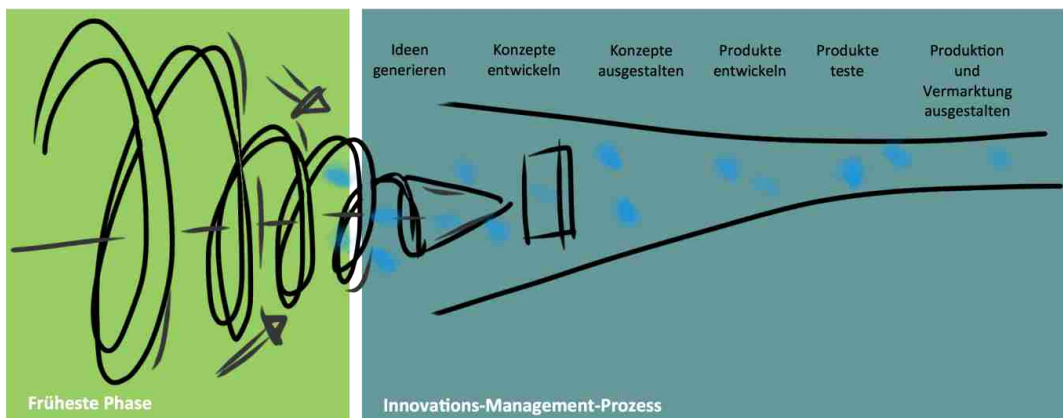


Abbildung 10: Verortung von Innovationsräumen im Hinblick auf das Innovationsmanagement nach Hansjürgen Linde

Althergebrachte Innovationsprozesse und -methoden werden immer häufiger durch neue Methoden aus der Welt der agilen Softwareentwicklung, Design Management und Startup Szene, die Exploration in den Vordergrund stellen, zur Verfügung stehen. Diese Methoden ermöglichen es schneller zu neuen und disruptiven Lösungen kommen und ihnen gemeinsam, dass sie sehr gut zu, teils unterschiedlichen, Innovationsräumen passen (vgl. Abbildung 11).

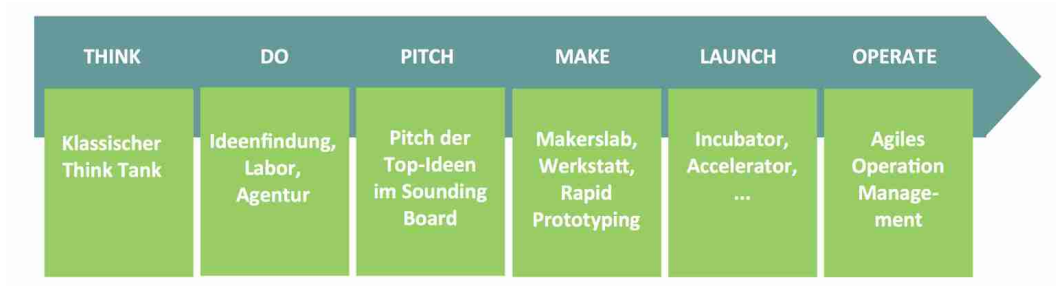


Abbildung 11: Erweiterung der Innovationsmethoden durch Verfahren der agilen Softwareentwicklung und andere und ihre Verbindung zu Innovationsräumen

IOT-INNOVATIONSRÄUME: AUSGEWÄHLTE RÄUME

Überblick

Sieben Innovationsräume werden in diesem Abschnitt exemplarisch als Orte vorgestellt, bei denen (auch) gezielt an IoT-Innovationen gearbeitet wird (vgl. Tabelle 2).

BEZEICHNUNG	TECHNISCHER PROTOTYP/ KLEINSERIE	IDEEN-PROTOTYP/DIGITALER SERVICE	IOT-TECHNOLOGIE	KONZEPT FÜR GESCHÄFTSMODELL
HappyLab Salzburg	■	■	■	□
FabLab der Technischen Universität Graz	■	■	■	□
„Privacy & Sustainable Computing Lab“ (WU Wien)	□	■	□	■
IoT Demo Lab der Salzburg Research	■	□	■	□
Makerspace Wattens	■	■	■	■
PoPlab (Italien)	■	■	■	■
Josephs - die Service Manufaktur	■	■	■	■

Tabelle 2: Übersicht über ausgewählte IoT-Räume und ihre Foki

HappyLab Salzburg

Das HappyLab Salzburg ist eine Tochter der HappyLab GmbH, die auch in Wien und Berlin FabLabs betreibt, die sich über Mitgliedsbeiträge finanzieren.

IN KÜRZE	Das HappyLab Salzburg bietet allen interessierten Bürger/innen gegen monatliche Mitgliedsgebühren den Zugang und Nutzung unterschiedlicher Geräte, u. a. 3D-Drucker und Laser Cutter.
ANBIETER	HappyLab GmbH sowie HappyLab Deutschland GmbH
ZIELGRUPPE	Alle, die das Angebote des HappyLab nutzen möchten, d. h. alle Bürger/innen
FOKUSSIERUNG	Entwicklung von technischem Prototyp/Kleinserie ■
	Entwicklung von Ideen-Prototyp/ digitalem Service ■

Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie	<input checked="" type="checkbox"/>
Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells	<input type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Das HappyLab Salzburg befindet sich im TechnoZ, dem Technologie-Zentrum im Salzburger Stadtteil Itzling. In drei Räumen, auf 180 Quadratmetern befinden sich dort diverse Computer, Elektronikarbeitsplätze, 3D-Drucker und Materialien wie z. B. farbiges Acrylglas für die Laserbearbeitung oder Folien für die Übertragung auf Kleidung. So können bis zu 20 Personen gleichzeitig an ihren Ideen im HappyLab arbeiten (vgl. Abbildung 12).

Das Happylab finanziert sich mit Hilfe der Mitgliedsbeiträge, der Einbindung von Freiwilligen sowie z. B. die Durchführung von Workshops zu den unterschiedlichen Geräten. Als eingetragenes FabLab bietet das Happylab jeden Mittwoch um 19 Uhr eine Führung durch die Räumlichkeiten für Erstbesucher/innen an und gibt Auskunft über die verschiedenen Geräte und Möglichkeiten, die das FabLab bietet.

METHODEN UND ABLÄUFE

Zum Kennenlernen des Happylabs sowie der einzelnen Werkzeuge werden regelmäßig Führungen und Workshops angeboten. Das Happylab bieten auch Führungen für Schulklassen an, in denen die Grundlagen der digitalen Fertigung praxisnah vermittelt werden. In der Wiener Niederlassung gibt es seit dem Frühjahr 2017 auch die Möglichkeit, dass Kindergeburtstage im Happylab gefeiert werden können.



Abbildung 12: Werkstatt und Laser Cutter des HappyLab. Quelle: HappyLab.

ERFAHRUNGEN

Das HappyLab in Wien ist auch Teil des Organisationsteams der ersten Maker Faire in Österreich gewesen (Wien 2016) und hat sich in den letzten Jahren, zuletzt durch die Eröffnung des Berliner HappyLab erweitert.

Die Infrastruktur der drei Standorte des HappyLabs wird laut Website von rund 2.000 aktiven Mitgliedern genutzt; von Studierenden, Start-Ups und Unternehmerinnen und Unternehmer bis zu Hobbybastler/innen ist die kreative Community bunt gemischt.

Das HappyLab hat bereits Erfahrungen in Kooperation mit einer Tischlerei, einem Architektenbüro und Anbietern für Hunde- und Katzenaccessoires gemacht. Das Zusammenarbeiten mit dem Lab erlaubt es Unternehmen u. a. Prototypen und Kleinserien selbst (kostengünstiger) herzustellen und zu erproben (Interview).

QUELLEN

Homepage HappyLab, URL: http://happyLab.de/de_ber/ueber-uns (2017-07-03); Interview im Rahmen von Labs4SME, Frühjahr 2017

FabLab der Technischen Universität Graz

Das FabLab der Technischen Universität Graz wurde 2014 gegründet und wurde frühzeitig und umfassend von der Hochschulleitung gefördert. Für 2018 ist der Umzug in einen 2.000 Quadratmeter großen Bereich geplant.

IN KÜRZE	Das FabLab der TU Graz unterstützt v.a. die Lehre und studentische Arbeiten rund um Prototypenentwicklung, zudem dient das FabLab der Unterstützung von Gründer/innen sowie der Kooperation mit Unternehmen.
ANBIETER	Technische Universität Graz
ZIELGRUPPE	Studierende, Wissenschaftler/innen, Unternehmer/innen
FOKUSSIERUNG	Entwicklung von technischem Prototyp/Kleinserie <input checked="" type="checkbox"/>
	Entwicklung von Ideen-Prototyp/ digitalem Service <input checked="" type="checkbox"/>
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie <input checked="" type="checkbox"/>
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells <input type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Das Fablab der TU Graz ist derzeit 220 Quadratmeter groß, der Ausbau auf eine dann neue, 2.000 Quadratmeter große Fläche, ist schon geplant. Zum Fablab gehören mehrere Räume mit Werkzeugen (3D-Druck, Holzbearbeitung, Elektronik) sowie auch ein Raum mit kleiner Küche und Bibliothek zum Austausch.

Das FabLab der TU Graz bietet seinen Nutzerinnen und Nutzern eine große Auswahl an Maschinen an. So können neben verschiedenen 3D-Druckermodellen, Laser- und Vinylcutter, Fräsmaschinen auch eine Auswahl an Engineering-Tools und vieles mehr dazu verwendet werden, um Innovationen zu generieren (s. Interview).

Das Lab der TU Graz gehört zu den Fablabs und hat die FabCharta unterzeichnet, die u. a. vorsieht, dass FabLabs mindestens einen Tag in der Woche für die Allgemeinheit zugänglich sein sollen.

METHODEN UND ABLÄUFE

An der TU Graz ist der Makerspace auch ein regulärer Arbeits- und Lernraum, in dem Seminare und Übungen stattfinden und z. B. Prototypen von Entwicklungen im Rahmen der Abschlussarbeiten entwickelt werden (s. Friessnig et al. 2016). An der TU Graz lernen so u. a. die Studierenden des Lehramtsstudiums Informatik die Möglichkeiten des universitätseigenen FabLabs kennen (s. Abbildung 13).



Abbildung 13: Ein Arbeitsraum im Fablab der TU Graz.

Maker-Aktivitäten werden zudem im FabLab der TU Graz auch als Brücke gesehen, um Studierende bei der Gründung von Unternehmen oder für die Kooperation mit Unternehmen gesehen (s. Böhm et al. 2016). Das kreative Arbeiten mit den digitalen Werkzeugen in Form von offenem Austausch kann dabei kurzfristig angelegt sein und in Form von Hackathons oder auch Ideenwettbewerben (hier arbeiten Teams gegeneinander, da nur einige von ihnen Preise gewinnen) oder auch Auftragsarbeiten umgesetzt werden. Bei letzterem werden offene Fragen oder vergleichsweise offene Aufgabenstellungen bzw. Arbeitsaufträge an das FabLab-Team übergeben, mit der Bitte um Lösungsvorschläge, die von Studierendenteams entwickelt werden, auch z. B. in Rahmen von Abschlussarbeiten.

ERFAHRUNGEN

Von Januar bis Mai 2017 wurden im neuen Ticketing-System 400 unterschiedliche Nutzer/innen erfasst, zu den Erfahrungen im FabLab wird regelmäßig in Publikationen veröffentlicht bzw. auch eigene Erhebungen durchgeführt.

Das FabLab der TU Graz konnte schon einige Erfahrungen an Kooperationen mit Unternehmen und Auftraggeberinnen und -geber sammeln, u. a. übernimmt das FabLab Fertigungsaufträge und entwickelt innovative Prototypen. Über die Erwartungshaltungen von Unternehmen gegenüber FabLabs hat das Team eigene Studien durchgeführt, diese geben Einblicke in die erwarteten Chancen und befürchteten Risiken, die durch die Zusammenarbeit aus der Sicht der Unternehmen entstehen könnten (Böhm et al., 2016).

Des Weiteren ist es Studierenden gelungen eine Maschine anzufertigen, die die Funktionen von mehreren Maschinen besitzt und diese in einer einzigen Maschine vereint (ACCESS5). Auch bei der Arbeit mit Sensoren konnten die Studenten bzw. das Team Innovationen für das FabLab selbst generieren. So haben sie das FabLab „smart“ gemacht und die Maschinen können nun auf vordefinierte Situationen reagieren und mit den Nutzerinnen und Nutzern über E-Mail-Verkehr kommunizieren. Dies sollt auch soweit ausgebaut werden, dass FabLabs auf der ganzen Welt miteinander verknüpft werden können und somit wird die Kommunikation und die kreative Zusammenarbeit verbessert.

QUELLEN

Interview im Rahmen von Labs4SME, Frühjahr 2017
 Böhm T., Karre, H.D., Friessnig, M.H. & Ramsauer, C. (2016). Expectations of Established Companies on Digital Fabrication Laboratories. In: Management of Technology Step to Sustainable Production: Conference Proceedings. Croatian Association for PLM, 1 Jun 2016.
 Friessnig, M.H., Karre, H.D., Schnöll, H.P. & Ramsauer C. (2016). Development of an educational program using capabilities of (academic) makerspaces. In: Proceedings of the 1st International Symposium on Academic Makerspaces. p. 53 – 57, 14 Nov 2016
 Webseite des Fablab, u. a. <http://fablab.tugraz.at/portfolio-item/making-fablabs-smarter-through-sensors-and-cloud-based-analysis/> (2017-08-05)

Privacy & Sustainable Computing Lab (WU Wien)

Ende September 2016 eröffnete an der Wirtschaftsuniversität Wien das „Privacy & Sustainable Computing Lab“.

IN KÜRZE	Ethische und nachhaltige Technologien, Privatsphäre und weitere Grundrechte steten im Mittelpunkt des interdisziplinären Forschungslabs bestehend aus Psycholog/inn/en, Ingenieur/inn/en, Jurist/inn/en, Sozialwissenschaftler/inne/n und Informatiker/inne/n.
-----------------	--

ANBIETER	Wirtschaftsuniversität Wien
-----------------	-----------------------------

ZIELGRUPPE	Im Lab soll interdisziplinär an Fragestellungen gearbeitet werden, die sich damit beschäftigen, wie IT Infrastrukturen und Innovationen entwickelt werden können die ethischen Prinzipien verfolgen und vertrauenswürdig sind, vor allem im Hinblick auf Privacy (vgl. Homepage).
-------------------	---

FOKUSSIERUNG	Entwicklung von technischem Prototyp/Kleinserie	<input type="checkbox"/>
	Entwicklung von Ideen-Prototyp/ digitalem Service	<input checked="" type="checkbox"/>
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie	<input type="checkbox"/>
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells	<input checked="" type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Das Lab befindet sich in den Räumen des Instituts für Management Informations Systems und des Instituts für Information Business an der WU Wien.

METHODEN UND ABLÄUFE

Interdisziplinarität ist eines der zentralen Prinzipien der Arbeit im Lab zu sein, so wird auf der Homepage u.a auf die Einbindung von IT-Expert/inn/en, Manager/inne/n, Jurist/inn/en, Philosoph/inn/en sowie auch Aktivist/inn/en hingewiesen. Für das "Privacy and Sustainable Computing Lab" ist die Zusammenarbeit mit NGOs und Organisationen wie W3C und IEEE aber auch mit dem Europarat von besonderer Bedeutung. So werden aus der wissenschaftlichen Arbeit im Lab konkrete Prozesse, Prototypen und Empfehlungen entwickelt, die unmittelbar eingesetzt und umgesetzt werden können.

Auch wenn die Methoden und Abläufe im bzw. des Labs nicht ausdrücklich beschrieben werden, so scheint die Interdisziplinarität der beteiligten Personen eines der zentralen Prinzipien der Arbeit im Lab zu sein. Auf der Homepage des „Privacy & Sustainable Computing Lab“ wird die Zusammenarbeit mit NGOs und Organisation wie W3C und IEEE betont und eine Besonderheit des Labs ist das Netzwerk an interdisziplinären hochkarätigen Beratern, das das Team bei dessen Tätigkeit unterstützt.

ERFAHRUNGEN

Seit der Eröffnung des Labs im September 2016 wurde eine Vielzahl von wissenschaftlichen Projekten initiiert, bei denen die interdisziplinäre Forschung im Vordergrund steht. Eines der beiden Trägerprojekte, mit denen das Lab wohl querfinanziert wird, ist das von der Europäischen Kommission geförderte Projekt SERA-MIS, bei dem es sich um die RFID-Technologie und die Nutzung der umfangreichen Daten dreht; weitere sind u.a. s SPECIAL, Algorithmic Management, usw.; vgl. <https://www.privacylab.at/projects/>.

Eine andere Erfahrung und Referenz, die das Lab vorweisen kann ist so auch das Projekt „Privacy & Us“, welches auch im Rahmen eines Förderprogramms von der Europäischen Kommission finanziell unterstützt worden ist. Im Rahmen dieses Trainingsnetzwerks werden dreizehn kreative, unternehmerische und innovative

junge Forscherinnen und Forscher geschult und unterstützt, neue Lösungen für den Umgang mit den Daten der Bürgerinnen und Bürger zu finden. Bislang konnten die Daten u. a. von Unternehmen missbräuchlich und diskriminierend verwendet werden. Durch den interdisziplinären Zugang zu dem Problem sollen ethisch-korrekte Lösungen generiert werden.

QUELLEN	
Futurezone (2016). Privacy Lab "Neue Technologien können Privatsphäre im Netz retten". Beitrag von Barbara Wimmer vom 3.10.16. URL: https://futurezone.at/netzpolitik/neue-technologien-koennen-privatsphaere-im-netz-retten/224.238.434 (2017-08-05)	
Privacy & Sustainable Computing Lab, Homepage, URL: http://www.privacylab.at/	
Projekt Seramis, Homepage, URL: http://seramis-project.eu (2017-08-05)	
E-Mail von Ben Wagner (2017-10-24)	

IoT Demo Lab der Salzburg Research

Das IoT Demo Lab ist Teil des gleichnamigen Forschungsbereichs „IoT – Internet of Things“ der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH. Der kreative Austausch und das Anstoßen von innovativen Ideen erfolgt beim IoT Lab im Rahmen von sogenannten IoT-Talks im Rahmen der Salzburger IoT-Meetup Gruppe, „die Interessierten eine Plattform zur Vorstellung ihrer Ideen, Ergebnisse und Erfolge bieten“ (vgl. Homepage Salzburg Research).

IN KÜRZE	Das IoT Demo Lab bietet mit den IoT-Talks und dem IoT-Meetup Salzburg Rahmen für intellektuellen Austausch zwischen Expert/innen aus Forschung und Industrie sowie Bürger/innen an.
ANBIETER	Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH, Forschungsbereich Internet of Things
ZIELGRUPPE	KMUs und Ingenieure/innen von Unternehmen werden mit dem Ziel adressiert, Lösungsansätze, Praxis-Beispiele, Anwendungen, Standardisierungsaktivitäten oder Geschäftsseiten bzgl. IoT zu generieren und zu diskutieren.
FOKUSSIERUNG	Entwicklung von technischem Prototyp/Kleinserie <input checked="" type="checkbox"/>
	Entwicklung von Ideen-Prototyp/ digitalem Service <input type="checkbox"/>
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie <input checked="" type="checkbox"/>
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells <input type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Das IoT Demo Lab ist ein einzelner Raum bei der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mit etwa 20 Quadratmetern. Das Lab verfügt über verschiedene Maschinen, die den NutzerInnen zur Verfügung gestellt werden. Darunter sind u. a. 3D-Drucker, leichte CNC-Maschinen, eine ausgewählte Software-Infrastruktur u. a. auch für die analytische Datenauswertung, sowie zusätzliche Sensorik für vorausschauende Instandhaltung der im Einsatz befindlichen Maschinen. Neben der technologischen Erkundung im Rahmen der eige-

nen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten bietet das Lab auch Unternehmen Unterstützung beim Rapid Prototyping an.



Abbildung 14: Vortrag im IoT-Lab
Quelle: Salzburg Research

METHODEN UND ABLÄUFE

Bei den IOT Meetup Talks, die das IoT Demo Lab organisiert, wird der Austausch von Lösungsansätzen, innovativen Ideen und Geschäftsmodellen, bezugnehmend auf die Anwendungen von Internet of Things und anderen aktuellen technologischen Fragestellungen, gefördert. Die öffentlich zugänglichen Talks werden regelmäßig ab 18:00 angeboten und ermöglichen Netzwerken, Diskussionen und kreativen Austausch (vgl. Abbildung 14).

ERFAHRUNGEN

Das IoT Demo Lab hat seit seiner Entstehung acht Talks organisiert. Durch Forschungsprojekte, den Dialog mit Praktikern, und den Aufbau einer Software-Infrastruktur ist es Salzburg Research gelungen, ein großes Energie-Unternehmen bei der Digitalisierung und der vorausschauenden Instandhaltung zu unterstützen. Es konnte Herausforderung, Chancen und Barrieren bezüglich der Zusammenarbeit mit Unternehmen erkennen und an einer neuen Strategie arbeiten.

QUELLEN

Homepage Salzburg Research: <https://www.salzburgresearch.at/event/8-iot-talks-salzburg/> (2017-08-05)
 Interview im Rahmen von Labs4SME, Frühjahr 2017

Makerspace der Werkstätte Wattens

Die Werkstätte Wattens in Tirol wird von der Destination Wattens Regionalentwicklung GmbH betrieben und umfasst u. a. einen Co-Workingspace wie auch einen Makerspace und beschreibt sich auf der Homepage als „internationales Unternehmens- und Kreativzentrum für Gründer, Start-Ups sowie produzierende und dienst leistende Unternehmen in unterschiedlichen Entwicklungsphasen“ (Werkstätte Wattens, 2017).

IN KÜRZE	Die Werkstätte Wattens in Tirol ist ein Zentrum für (zukünftige) Unternehmen die u. a. einen Makerspace anbieten.
ANBIETER	Destination Wattens Regionalentwicklung GmbH
ZIELGRUPPE	Gründer/innen, Start-Ups sowie produzierende und dienstleistende Unternehmen in unterschiedlichen Entwicklungsphasen
FOKUSSIERUNG	Entwicklung von technischem Prototyp/Kleinserie ■
	Entwicklung von Ideen-Prototyp/ digitalem Service ■
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie ■
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells ■

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Die Werkstätte Wattens umfasst insgesamt eine Fläche von 2.400 Quadratmeter, die sich auf Coworking-Spaces, Team Offices, Produktions-und Werkstätteneinheiten und ein FabLab aufteilen. Letzteres nennt sich Center for Rapid Innovation und nimmt rund 300 Quadratmeter der Fläche in Anspruch. Das FabLab selbst unterteilt sich in verschiedene Labs: Im Central Lab, das das Herzstück darstellt, wird der kreative Austausch gefördert und die Ideenrealisierung durch verschiedene Modelle des 3D-Druckers, Laser Cutter und Vinylcutter unterstützt. Im sogenannten CNC Lab wird mit CNC-Fräsmaschinen u. ä. gearbeitet. Im Robotic Lab ist u. a. ein Sechs-Achs-Roboter im Einsatz und im Elektro Lab findet man verschiedene Werkzeuge und

Bauteile, mit Hilfe derer komplexe, elektronische Produkte realisiert werden können. Im Materials Lab werden Materialdrucker, CNC-Stickmaschinen und Fluoreszenzspektrometer zur Verfügung gestellt.

METHODEN UND ABLÄUFE

Das FabLab der Werkstätte Wattens bietet Beratung, Workshops sowie das Nutzen von den Maschinen und der Räumlichkeiten an. Dies gilt auch in differenzierten Umständen für Unternehmen, z. B. Teambuilding-Events für Unternehmen. Weiterführende Informationen über Methoden oder Veranstaltungskonzepte werden nicht öffentlich (etwa auf der Webseite oder in Publikationen) beschrieben.

ERFAHRUNGEN

Rund 30 Mitglieder und Unternehmen haben 2016 das Center for Rapid Innovation aktiv genutzt und in 2017 wird mit einem Anstieg gerechnet. Bei der Zusammenarbeit mit Unternehmen konnten bereits viele Erfahrungen gesammelt und Ideen verwirklicht werden.

Eine besonders innovative Idee, die in den Räumlichkeiten des FabLabs entstand, nennt sich Neverlose und ist ein Produkt von Powunity. Neverlose beschreibt GPS-Sensoren, die im Fahrrad im Rahmen, Rücklicht oder in der Tasche eingebaut werden können, die das Fahrrad bei Diebstahl ausfindig machen können. Zusätzlich dazu gibt es akustische Präventivmaßnahmen und weitere Fahrrad-Accessoires von Powunity.

QUELLEN

Werkstätte Wattens (2017). Homepage, Stand 3.5.2017, URL: <http://www.werkstaette-wattens.at/de/ueber-uns> (2017-08-05); Interview im Rahmen von Labs4SME, Frühjahr 2017

PoPlab (Italien)

Das PoPlab in Italien beschreibt sich als nachhaltigkeitsorientiertes FabLab für Architektur und Design bezeichnet und hat gemeinsam mit Experten/innen und Unternehmen eine eigene Methode (PED) entwickelt, um den Prozess von der Idee bis hin zur ihrer Realisierung neu zu gestalten. Es ist Studio, Arbeitsfläche und Schule in einem und auch für Privatpersonen zugänglich.

IN KÜRZE	Das PoPlab steht für Performance Oriented Prototyping Lab und ist „the place to do“
ANBIETER	PoPlab S.R.L.
ZIELGRUPPE	Es richtet sich vor allem an KMUs und Fachleuten aus den Bereichen Architektur, Design und dem Ingenieurwesen
FOKUSSIERUNG	Entwicklung von technischem Prototyp/Kleinserie ■
	Entwicklung von Ideen-Prototyp/ digitalem Service ■
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie ■
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells ■

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Das PoPlab hat eine Größe von 500 Quadratmeter, die Studio, Platz für Workshops und Schule in einem vereint. Das Fablab möchte einen integrierten und übergeordneten Service anbieten. Ausgestattet ist das Fab-Lab dabei mit einer Vielzahl an technischen Geräten bzw. digitalen Technologien, die dem produktorientierten Fokus gerecht werden können - 3D-Drucker, Schneideplotter, CNC-Maschinen und andere. Diese Geräte können dürfen nach Einschulung nicht nur von den Mitarbeiter/inne/n benutzt, sondern auch von Unternehmen, Fachleuten und Privatpersonen genutzt werden. Das Lab arbeitet als eine Art Dienstnehmer und über Projekte und Aufträge mit Unternehmen zusammen oder bietet Schulungen für Hochschulen und Fachleute an.

METHODEN UND ABLÄUFE

Als ein auf Design und Architektur spezialisiertes Lab, ist die Orientierung der Arbeit neben dem Produkt, der (Herstellungs-)prozess ein sehr großer Fokus. In Zusammenarbeit mit Fachleuten und Unternehmen hat das PoPlab eine Methode entwickelt, den Kunden/innen den besten Service bei der Realisierung und Generierung von Innovation anbieten zu können. PED steht für „Parametric Environmental Design“ und hat zum Ziel eine neue Art der Beziehung zwischen Design, Produktion, Nutzen und Ästhetik durch Einsetzen digitaler Herstellungswerkzeuge und -prozesse entstehen zu lassen. Das Lab begleitet das Unternehmen von der Ideengenerierung an bis hin zur Herstellung von Prototypen und spielt eine wesentliche Rolle bei der Ausführung. Das Lab verbindet dabei Möglichkeiten der industriellen Produktion mit künstlerischem Wissen. Auch Privatpersonen können im PoPlab ihre Ideen entweder selbst realisieren oder von Mitarbeiter/innen der Einrichtung umsetzen lassen.

ERFAHRUNGEN

2016 waren 50 Mitglieder/innen des PoPlabs kreativ tätig und es gab Projekte und Kooperationen mit über 20 Unternehmen. In einer der Projekte ist auch das oben beschriebene „PED“ entwickelt worden, wodurch ein Produkt neu designt und von Grund auf innoviert werden konnte.

QUELLEN

Interview im Rahmen von Labs4SME, Frühjahr 2017

JOSEPHS - Innovationslabor in Nürnberg

Das JOSEPHS® ist ein offenes Innovationslabor in der Nürnberger Innenstadt“ ist ein offenes Innovationslabor, das es den Besucher/innen ermöglicht, aktiv neue Produkte und Dienstleistungen von Unternehmen mitzugestalten, zu testen und zu verbessern. Es bietet Unternehmen die Möglichkeit zu einem gemeinsamen Thema drei Monate lang ihre neuen Ideen in den Räumlichkeiten von JOSEPHS zu testen.

IN KÜRZE

Das JOSEPHS verbindet Unternehmen und Besucher/innen und bietet Raum für den Austausch kreativer Ideen.

ANBIETER	Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services (SCS) des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS, der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. zugehörig. Das offene Labor wird in Zusammenarbeit mit der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg entwickelt.
ZIELGRUPPE UND ZIELSETZUNG	Unternehmen, Personen aus dem kreativen (Innovations-)bereich, Kundinnen und Kunden
FOKUSSIERUNG	Entwicklung von technischem Prototyp/Kleinserie ■
	Entwicklung von Ideen-Prototyp/ digitalem Service ■
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie ■
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells ■

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Das JOSEPHS befindet sich in der Nürnberger Innenstadt und verfügt über eine Fläche von über 400 Quadratmeter, die Raum für kreativen Austausch bietet: Im Bereich „Werkstatt“ stellen verschiedene Unternehmen ihre neuen Produkte und Dienstleistungen vor, die von Besucher/innen vor der Markteinführung ausprobiert, mitentwickelt und getestet werden können. In der „Denkfabrik“ werden Seminare und Workshops entweder von den Firmen oder von Josephs gehalten, die über Innovationen informieren oder den aktiven und kreativen Austausch fördern. Hier können die Besucher/innen auch durch kostenfreie Veranstaltungen neue Technologien wie dem 3D-Druck erproben (vgl. Abbildung 15, Abbildung 16).



Abbildung 15: Themenwelt Smarte Services im JOSEPHS.
Quelle: Fraunhofer IIS

IOT-INNOVATIONSRÄUME: AUSGEWÄHLTE FORMATE

Überblick

Vier IoT-Innovationsformate, die mit unterschiedlichen Zielsetzungen unabhängig von einem bestimmten Raum durchgeführt wurden, werden in diesem Abschnitt vorgestellt (s. Tabelle 3).

BEZEICHNUNG	PRODUKT	SERVICE	IOT-TECH-NOLOGIE	GE-SCHÄFTS-MODELL
Global Service Jam	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palfinger Hackathon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jugend hackt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bosch IoT Business Model Builder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabelle 3: Übersicht über ausgewählte IoT-Innovationsraum-Formate und ihre Foki

Global Service Jam

Der Global Service Jam ist eine Wochenendveranstaltung, die jährlich hunderte dafür begeistert, global vernetzt daran zu arbeiten, innerhalb von 48 Stunden neue und/oder verbesserte Serviceleistungen herzustellen und diese Lösungen zu teilen. 2011 fand der Global Service Jam zum ersten Mal statt und konnte mit 1.200 Teilnehmer/innen in 50 Ländern 200 Servicedesign-Ideen in Prototypen umsetzen.

IN KÜRZE	„Es geht darum, in zwei Tagen eine Serviceidee zu entwickeln und daraus einen Prototyp zu bauen“ (von der Homepage)
ANBIETER	Der Global Service Jam ist eine Non-Profit-Initiative der WorkPlayExperience GbR in Deutschland.
ZIELGRUPPE	Der Global Service Jam und seine Schwesternveranstaltungen GovJam und Global Sustainability Jam sind für Expert/inne/n, Berufstätige im Service- und Designbereich und generell für alle Interessierten zugänglich, die motiviert und gemeinsam arbeiten wollen.
FOKUSSIERUNG	Entwicklung eines Produkts <input type="checkbox"/>
	Entwicklung einer Dienstleistung <input checked="" type="checkbox"/>
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie <input type="checkbox"/>
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells <input type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

An mehr als 100 Orte und Räumlichkeiten in 50 verschiedenen Ländern, können Freiwillige, die „Jammer“, an den vorab bestimmten Jam-Wochenenden mitwirken. Mitmachen kann jede/r und das Ziel, eine Serviceleistung zu einem zunächst geheimen Thema zu entwickeln, wird durch intensive Zusammenarbeit, eine große Menge an Post-Its und vielen anderen Werkzeugen und Unterlagen unterstützt. Das Thema wird dabei zu Beginn öffentlich gemacht, einmal war das Thema zum Beispiel das Geräusch eines fallenden Wassertropfens. Verschiedene Materialien und Werkzeuge stehen den Jammern vor Ort zur Verfügung einen interaktiven, funktionalen Prototypen zu bauen. Der Lernprozess soll durch das Hochladen von Notizen, Fotos und Dokumentationen der verschiedenen Arbeitsschritte global geteilt werden.

METHODEN UND ABLÄUFE

Der Zugang zu einem Jam an einem bestimmten Ort ist durch eine Voranmeldung und einen geringen finanziellen Beitrag geregelt, der auch für Studierende und Arbeitslose erschwinglich sein soll. Geht es um den Ort selbst, wo der Jam gehalten werden soll, so kann man sich als neuen Austragungsort („Jam Location“) online registrieren. An einem Wochenende kommen die Freiwilligen zusammen und erarbeiten spezielle Serviceleistungen und Ideen zu einem festgelegten Thema, zu dem weltweit an mehreren Orten gleichzeitig gearbeitet wird. In 48 Stunden ist es nicht das Ziel, eine Präsentationen zu halten, sondern einen Prototypen vorzustellen. Während des flexiblen Arbeitens sollten Fotos und Notizen zu den einzelnen Prozessen hochgeladen und Prozessschritte dokumentiert werden, um sie mit der globalen Gemeinschaft teilen zu können. Beim Global Service Jam geht es darum miteinander zu arbeiten, offen auf andere Ideen einzugehen und gemeinsam Lösungen zu generieren und zu teilen.

ERFAHRUNGEN

Den Global Service Jam gibt es seit 2011, als sich zum ersten Mal 1.200 Menschen in 50 Ländern weltweit 48 Stunden lang zusammenarbeiteten und 200 Servicedesigns entwickelten.. Ende 2011 entstand zusätzlich eine Schwesterveranstaltung, der sogenannte Global Sustainability Jam, der sich speziell nachhaltigen Themen widmet. Auch der GovJam (kurz für Government Jam), hat sich speziell auf ein Thema fokussiert und findet seit 2012 statt.

QUELLEN

Website, URL: <http://planet.globalservicejam.org/content/about> (2017-07-23)

Video über den Service Jam. URL: <https://vimeo.com/217515672> (2017-07-23)

Hackathon des Palfinger Digitalisation Lab (Wien 2017)

Das Palfinger Digitalisation Lab hat im März 2017 mit dem Palfinger Hackathon in 36 Stunden zahlreiche digitale Lösungen generiert.

IN KÜRZE

Der Hackathon, der 2017 von Palfinger in Kooperation mit Tieto und der Österreichzentrale Microsoft organisiert wurde, war der größte in der österreichischen Geschichte.

ANBIETER	Palfinger AG, Tieto Austria GmbH, Microsoft Cooperation	
ZIELGRUPPE	Die Zielgruppen sind Start-Ups und Student/innen in der IT-Branche, Softwareentwicklung u. ä., wie auch freiberufliche „Creator“	
FOKUSSIERUNG	Entwicklung eines Produkts	<input checked="" type="checkbox"/>
	Entwicklung einer Dienstleistung	<input type="checkbox"/>
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie	<input type="checkbox"/>
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells	<input type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Der laut Anbieter größte Hackathon Österreichs, der 2017 durch Palfinger initiiert wurde, fand in der Österreichzentrale von Microsoft im 12. Gemeindebezirk in Wien statt. Das Microsoft-Haus verfügt über eine ausreichende Infrastruktur und sorgt u. a. mit einem Biotop und Rutsche im Haus auch für anregendes Ambiente; auch wurde für einen ausreichenden Vorrat an Verpflegung wurde gesorgt. (s. Gewinn, 2017)

Durch die Teilnahme an dem Hackathon haben die sog. „Creators“ „die Chance, mit modernster Hard- und Software der Spitzenklasse zu arbeiten. Sie konnten die Microsoft HoloLens für Ihr Anwendungsszenario testen, die Remote-Benutzerführung mithilfe von XMReality ausprobieren, die neueste VR-Brille nutzen und sogar leistungsstarke, auf der Azure-Plattform von Microsoft basierende Anwendungen erstellen.“ (vgl. Homepage zum Hackathon, <http://www.palfinger-hackathon-2017.com/>). Im Gegenzug erhält Palfinger die Erlaubnis dazu Ideen und Materialien, die im Laufe des Hackathon generiert und gesammelt werden, während und nach der Veranstaltung u. a. zu präsentieren, zu veröffentlichen, zu kopieren, zu modifizieren und davon abgeleitete Werke zu erstellen und weiterzuleiten. Die erstellten Materialien bleiben Eigentum der Entwickler/innen.

METHODEN UND ABLÄUFE

Die Teilnehmer/innen des Hackathon wurden von Palfinger im Vorfeld ausgewählt und eingeladen, daran teilzuhaben. Dabei hat sich diese Einladung vor allem an Start-Ups und Studenten/innen gerichtet. Laut Gewinn online (2017) waren es vorwiegend junge Teilnehmer/innen, die ihre Fähigkeiten unter Beweis stellten. Insgesamt wurden 100 Teilnehmer/innen ausgewählt, die in 24 Teams zu je drei bis sechs Personen aufgeteilt wurden und rund 36 Stunden Zeit hatten, um kundengerechte Lösungen zu vier verschiedenen Themenbereichen (es konnte ein Bereich oder eine Mischung aus mehreren gewählt werden) zu finden. Zur Unterstützung wurden den Teams Mitarbeiter/innen von Palfinger als Coaches zur Seite gestellt, die grundlegende und fallbezogene Informationen über den aktuellen Stand liefern konnten. Der Ablauf wird im Folgenden vorgestellt (s. Abbildung 17).

Samstag, 04. März 2017		Sonntag, 05. März 2017	
08:00	Einlass und Anmeldung	08:00	Frühstück
09:00	Keynotes und Einführung	09:00 – 11:30	Mentoren besuchen die Teams
10:00	Zeit zum Hacken	12:00	Mittagessen
12:00	Mittagessen	13:30 – 16:00	Betreuer besuchen die Teams
13:30 – 16:30	Mentoren besuchen die Teams	16:00	Deadline
18:00	Abendessen	16:00 – 17:00	Präsentationswettbewerb
22:00	Ende 1. Tag	17:00 – 17:30	Siegerehrung
		17:30	Ende

Abbildung 17: Ablauf der beiden Tage beim Palfinger Hackathon

Quelle: Homepage (eigene Übersetzung),

URL: [http://www.palfinger-hackathon-2017.com/\(2017-08-03\)](http://www.palfinger-hackathon-2017.com/(2017-08-03))

Der Motivation für die kreativen, digital und computertechnisch affinen Köpfe am Hackathon diene ein Preisgeld von bis zu 3.000 € für die ersten drei Plätze und auch die Aussicht auf das gemeinsame Weiterarbeiten mit Palfinger am Siegerprojekt bzw. an der Idee des Siegerteams. Bei der Präsentation der Ideen am zweiten Tag, wurden die vorgestellten Arbeiten von einer Jury nach „Einzigartigkeit, Beständigkeit, Design, Aufmachung der Präsentation und Business Impact“ bewertet. (Gewinn online, 2017).

ERFAHRUNGEN

Der Hackathon wurde von Palfinger Digitalisation Lab, das 2015 als internes Start-Up bei Palfinger gegründet wurde, organisiert. 2017 wurde es mit 100 Teilnehmer/inne/n laut Homepage der größte Hackathon in der österreichischen Geschichte.

QUELLEN

Gewinn online (2017). Digitalisierung erobert Industrie: Der Palfinger-Hackathon. Beitrag vom 22.3.2017 <http://www.gewinn.com/management-karriere/unternehmen-maerkte/artikel/digitalisierung-erobert-industrie-der-palfinger-hackathon/> (2017-08-05)

Palfinger Hackathon <http://www.palfinger-hackathon-2017.com/> (2017-08-05)

Palfinger News <https://www.palfinger.com/de/aut/produkte/ladekrane/aktuelles/2016/palfinger-hackathon> (2017-08-05)

Jugend hackt (Berlin 2016)

Seit mehreren Jahren wird der Hackathon für Jugendliche von 12 bis 18 Jahren an verschiedenen Standorten im deutschsprachigen Europa durchgeführt, der unter dem Motto „Mit Code die Welt verbessern“ steht.

IN KÜRZE	Der dreitägige Jugend-Hackathon „Jugend hackt“ für Jugendliche bis 18 Jahren trägt das Motto „Mit Code die Welt verbessern“, Hardware spielt bei den Projekten eine zunehmende Rolle.
ANBIETER	Veranstalter sind die gemeinnützigen Einrichtungen mediale pfade.org – Verein für Medienbildung e.V. sowie die Open Knowledge Foundation Deutschland.
ZIELGRUPPE	Jugendliche zwischen 12 und 18 Jahren mit ersten Programmiererfahrungen können sich beim Hackathon mit dem Motto „Mit Code die Welt verbessern“ bewerben. Jugend hackt hat dabei unterschiedliche Schwerpunktthemen – im Oktober 2016 lautet das Thema im Berlin „Grenzen im Kopf“ und soll einen positiven Zugang zu Technik schaffen (s. Glaser, Reimer & Seit, 2016, Abschnitt 2.2).
FOKUSSIERUNG	Entwicklung eines Produkts <input checked="" type="checkbox"/>
	Entwicklung einer Dienstleistung <input type="checkbox"/>
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie <input type="checkbox"/>
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells <input type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Zentral für die Veranstaltung ist ein sehr gutes Internet und entsprechende Räumlichkeiten für die unterschiedlichen Formate und Arbeitsformen bei Jugend hackt, d. h. Räume für die Arbeit in Kleingruppen sowie Vortragsräume für die Lightning Talks bzw. Großgruppenmoderation.

Ursprünglich als Programm-Event geplant hat der Einsatz von Hardware bzw. IoT rasant innerhalb von 2 Jahren rasant zugenommen: „Ein Erfahrungswert von „Jugend hackt“ ist, dass die Anzahl der Projekte mit Hardware-Bezug von 7% im Jahr 2013 auf 70% im Jahr 2015 gestiegen ist. Neben dem Maker-Trend sind die Haptik und die relativ einfache Verständlichkeit von Hardwareprojekten zwei weitere Gründe, warum ein umfangreiches Hardware-Angebot auf keinem Jugend-Hackathon fehlen sollte. Die Auswahl ist groß und steigend: Raspberry Pis, Arduinos mit Sensorenkit, Makey Makeys, Breadboards und Lötstationen bieten sich an. Es gibt zunehmend die Möglichkeit, diese Geräte auszuleihen (in der Hauptstadt beispielsweise bei der Technologiestiftung Berlin). Doch auch die Zusammenarbeit mit einem FabLab oder anderen Initiativen mit Hardwarefokus ist empfehlenswert, um den Jugendlichen die Nutzung von 3D-Druckern, Lasercuttern, CNC-Fräsen etc. zu ermöglichen.“ (Glaser, Reimer & Seitz, 2016, Abschnitt 3.8.4).

Bei Jugend hackt sind neben dem Organisationsteam Mentor/inn/en aktiv, d. h. erfahrene Programmier/inn/en und Entwickler/inn/en mit unterschiedlichen Hintergründen, die entsprechend geschult wurden. Zudem sorgt ein medienpädagogische Team für die Gestaltung des Events, die Ausbildung der Mentor/inn/en und weitere Helfer/inne/n für die Betreuung der Jugendlichen (Aufsichtspflicht!) bzw.

technischen Support, u. a. bei der Abschlusspräsentation. Vom 14. bis 16. Oktober 2016 waren zum Beispiel bei 120 Jugendlichen 42 Mentor/innen und 42 Helfer/innen aktiv (Jugend hackt, 2016).

Die Jugendlichen werden angehalten, Open Source und Open Data zu nutzen und unter offenen Lizenzen zu veröffentlichen. Sie treten keine Rechte an den Veranstalter ab.

METHODEN UND ABLÄUFE

Das mehrtägige Event wird im Handbuch zu Jugend Hackathons im Detail beschrieben (vgl. Abbildung 18). Bei Jugend hackt kommen 40 bis 120 Jugendlichen zusammen – es gilt also zunächst sich und die Abläufe kennen zu lernen. Die Jugendlichen haben sich im Vorfeld beworben und werden, auch hinsichtlich Geschlecht und sozialem Hintergrund ausgewählt. Nach einer Brainstorming- und Gruppenfindungsphase arbeiten die Gruppen, von Mentor/inn/en begleitet, an ihren Ideen. Parallel gibt es kurze Inputs zu ausgewählten Themen im Vortrags- oder Workshopsstil. Der dritte und letzte Tag steht im Zeichen der öffentlichen Abschlusspräsentation, die bei Berlin 2016 mit der Volksbühne als Veranstaltungsort einen repräsentativen Rahmen hatte. Morgens wird noch an den Projekten und Vorträgen gefeilt, am frühen Nachmittag findet die Abschlusspräsentation statt (400 Personen vor Ort, 300 im Live-Stream; vgl. Jugend hackt, 2016).

Während bei den bisherigen Jugend-hackt-Durchführungen einzelne Projekte durch eine Jury mit Preisen ausgezeichnet wurden, hat man in Berlin 2016 das erste Mal darauf verzichtet, aber einzelne bzw. die Gruppen mit „Badges“ beglückt (s. Jugend hackt, 2016): „Badges sind kleine Auszeichnungen, wie zum Beispiel 'Helfende Hand', 'Vernetzer/in', 'Open Data-Held/in', 'Open Source-König/in', den Gamer/innen unter euch auch als Achievements bekannt.“

Tag 1

PHASE	ZEITRAHMEN	BESCHREIBUNG
Ankommen	1 bis 2h	Begrüßung der Teilnehmenden, Kennenlern- und Auflockerungsrunde, Vorstellung des Formats und des Gesamtablaufs
Einführung	0,5 bis 1h	Begrüßung der Teilnehmenden, Kennenlern- und Auflockerungsrunde, Vorstellung des Formats und des Gesamtablaufs
Inputs	0,5 bis 1h	Kurze Inputvorträge zu wichtigen Tools oder Daten und thematischen Schwerpunkten
Abendessen	1h	
Brainstorming	2 bis 3h	Kennenlernen und Ideenfindung in Gruppen, Gestaltung von Brainstormingplakaten
Freies Spiel	3 bis 4h	Kennenlernen, Spielen, Betrachtung der Brainstormingplakate

Tag 2

PHASE	ZEITRAHMEN	BESCHREIBUNG
Frühstück	0,5 bis 1h	
Begrüßung	0,5h	Vorstellung des Ablaufs und Anmoderation der Gruppenfindung
Gruppenfindung	1 bis 2h	Projektteams bilden sich, Mentor/innen teilen sich Projektgruppen zu
Coden	2 bis 3h	Arbeit an den Projekten mit Unterstützung der Mentor/innen
Mittagessen	1h	Auch variabel handhabbar, um Arbeitsflow nicht zu stören (z.B. Fingerfood)
Coden	4 bis 6h	Arbeit an den Projekten mit Unterstützung der Mentor/innen
Parallel: Lightning-Talks	2 bis 4h	Kurze Vorträge oder Workshops zu verschiedenen Themen, die optional von den Teilnehmenden besucht werden können
Abendessen	1h	
Coden	3 bis 4h	Nach Alter und Bedürfnissen können auch unterschiedliche Schlafenszeiten angeboten werden

Tag 3

PHASE	ZEITRAHMEN	BESCHREIBUNG
Frühstück	0,5 bis 1h	
Begrüßung	0,5h	Vorstellung des Ablaufs und Anmoderation der Präsentationsübung
Präsentationen üben	2 bis 3h	Je nach Anzahl der Gruppen, Länge der Präsentationen und Übungen festlegen
Parallel: Letzter Schliff	2 bis 3h	Fertigstellung der Präsentationen und Projekte
Abschlusspräsentation	2 bis 2,5h	Moderierte Vorstellung der Projekte, evtl. Juriesitzung und Preisverleihung
Verabschiedung	0,5 bis 1h	Verabschiedung und Abreise

Abbildung 18: Überblick über 3 Tage bei „Jugend hackt“.
 Quelle: Glaser, Reimer & Seitz, 2016, Abschnitt 3.9.1 (Screenshot)

ERFAHRUNGEN

Bei den unterschiedlichen „Jugend hackt“-Events wurden bereits eine Vielzahl von Projekten entwickelt. Im Berlin 2016 waren dies z. B. 24 Projekte (Jugend hackt, 2016): „Ein Schalter-Schalter für das nachhaltige Smart Home. Kluger Einbruchschutz. Schwabbelnde Baumdiagramme aus Twitter-Hashtags. Endlich genügend Mathe- und Physikaufgaben. Demonstrationshilfe (z. B. gegen Mateverbot). Strahlungsmessung (nur echt mit Geigerzähler). CO₂-Emissionsscanner. Kartenvisualisierung für mehr Recycling. Stimmungsbarome-

ter. Überprüfbare Wahrheiten in Nachrichten. Analyse Pegidas (Problem: die Rechtschreibung). Licht-durch-Musik-Analyse. Akustisch unterstützte Luftqualität. Wetterstation (inkl. Aufruf zu Open Data). Dezentraler, datenschutzfreundlicher Chat. Sportfreundschaften. Wie Tinder, aber für Charakter. Was ist das für 1 (2,3,4) Bildschirm? Konsumartikelspenden für Geflüchtete. Karten gegen Geschichtsvergessenheit. WLAN an Schulen (endlich!). Wie Tinder, aber gegen Vorurteile.“ Fast die Hälfte der Projekte ist demnach im Kontext von IoT anzusiedeln.

Das Projekt wird dabei auch von der Presse sehr wohlwollend beschrieben (Frankfurter Allgemeine, 2016, Teaser): „Digitale Bildung als Selbstbestimmung und Spaß: Bei „Jugend hackt“ in Berlin erobern junge Programmierer mit originellen Ideen und eindrucksvollen Arbeiten das Internet als Gestaltungsraum.“ Seitz (2016) betont dabei auch die Möglichkeiten für kreative Entwicklungen: „Jugend hackt“ ist die Spielwiese für kreatives digitales Gestalten. Insbesondere durch die intensive Phase der Ideen-Entwicklung sowie das interdisziplinäre Thema und die intensive Zusammenarbeit während der Tage, eröffnen sich zahlreiche Möglichkeiten und ein großer Raum für Kreativität und innovative Umsetzungen“. (S. 45). Jugend hackt sorgt bei allen Beteiligten immer wieder aufs Neue für großartige Erfahrungen – und Schlafmangel. Neben organisatorischen Herausforderungen und der notwendigen Suche nach Sponsoren, Unterstützer/innen und ehrenamtliche Helfer/innen stellt es sich auch jedesmal als Herausforderung dar, Mädchen zu erreichen.

QUELLEN	
Frankfurter Allgemeine (2016). Bildungsprojekt „Jugend hackt“. Was haben sie jetzt wieder ausgeheckt? Beitrag von Fridtjof Küchemann, 18.10.2016, URL: http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/die-digital-debatte/das-coder-treffen-jugend-hackt-in-berlin-14485546.html (2017-08-05)	
Glaser, Paula; Reimer, Maria & Seitz, Daniel (2016). Handbuch Jugend Hackathons, URL: https://handbuch.jugendhackt.de/ (2017-08-05)	
Jugend hackt (2016). Danke, Jugend hackt Berlin 2016!! Beitrag von Maria Reimer vom 21. Oktober 2016. URL: https://jugendhackt.org/danke-jugend-hackt-berlin-2016111/ (2017-08-05)	
Homepage zur Veranstaltung „Jugend hackt“: http://jugendhackt.de/	
Seitz, Daniel (2016). Jugend hackt – ein Wochenende gemeinsames Coding und Making. In: Sandra Schön, Martin Ebner & Kristin Narr (Hrsg.), Making-Aktivitäten mit Kindern und Jugendlichen. Handbuch zum kreativen digitalen Gestalten, S. 42-46. URL: http://www.bimsev.de/n/userfiles/downloads/making_handbuch_online_final.pdf (2017-08-05)	

Bosch IoT Business Model Builder (Bilgeri et al. 2015)

Der IoT Business Model Builder, der im Rahmen des Whitepapers von Bilgeri et al. (2015) in Kooperation des Bosch IoT Labs und der Bosch Software Innovations GmbH entwickelt wurde, ist eine Schritt-für-Schritt Anleitung zur Erstellung eines Geschäftsmodell, das sich speziell auf das Internet der Dinge bezieht.

IN KÜRZE	Der IoT Business Model Builder von Bosch beschreibt das Vorgehen der Geschäftsmodellentwicklung rund um IoT-Anwendungen.
ANBIETER	Das Modell wurde in Kooperation von den Bosch IoT Labs und der Bosch Software Innovations GmbH entwickelt und in Form eines Whitepapers veröffentlicht (Bilgeri et al. 2015).

ZIELGRUPPE UND ZIELSETZUNG	Unternehmen, Unternehmensmitarbeiter/innen	
FOKUSSIERUNG	Entwicklung eines Produkts	<input type="checkbox"/>
	Entwicklung einer Dienstleistung	<input type="checkbox"/>
	Entwicklung einer neuartigen (IoT) Technologie	<input type="checkbox"/>
	Erarbeitung eines neuen Geschäftsmodells	<input checked="" type="checkbox"/>

RÄUME, WERKZEUGE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Obwohl es Innovationen von Business Modellen gibt, ist ein spezielles auf IoT ausgerichtetes oft nicht ausfindig zu machen und durch die Komplexität von IoT kann die Einbettung mit großem Aufwand einhergehen. Die vorliegende Anleitung unterstützt Unternehmen bei der Erstellung eines IoT Geschäftsmodell, um sich den Chancen die das Internet der Dinge mit sich bringt, besser widmen zu können.

METHODEN UND ABLÄUFE

Die Schritte des Business Model Builder sind in folgender Tabelle grob beschrieben (s. Tabelle 4).

PHASE	SCHRITT	BESCHREIBUNG
Ideation	1. Liste von Möglichkeiten	In einem interdisziplinären Workshop werden Ideen gesammelt und geordnet
	2. Skizze von Möglichkeiten	Ausgewählte Ideen werden im Workshop skizziert und auch aus der Perspektive wie Kundinnen und Kunden davon profitieren beschrieben?
	3. Vorauswahl der Möglichkeiten	Die verschiedenen Möglichkeiten werden im interdisziplinären Team besprochen und max. fünf davon werden für die weitere Bearbeitung ausgewählt
	4. Auswahl der Möglichkeiten	Als „Hausaufgabe“ evaluiert das Kernteam die Entscheidung und Auswahl, die getroffen wurde
Vorbereitung	5. Detaillierter Nutzen aus Kundensicht	Die ausgewählten Ideen werden in einem Workshop aus Sicht von Kundinnen und Kunden detailliert gestaltet
	6. Analyse des Stakeholder-Netzwerks	In dem Workshop sollen wichtige Stakeholder und ihre Aufgaben, die zur Realisierung notwendig sind, identifiziert

	7. Auswahl eines bestimmten Stakeholders	Das Kernteam entscheidet sich für einen passenden Stakeholder (in manchen Fällen kann ein weiterer Sinn machen) und analysiert dessen Businessmodell
	8. Fertigstellung des Businessmodells und Geschäftsszenarios für ausgewählten Stakeholder	Die gewonnen Informationen werden in einem Workshop von dem Kernteam mit Unterstützung von Experten zu einem Businessmodell-Entwurf weiterverarbeitet und ausstehende wichtige Daten gesammelt
Evaluation	9. Zusammenführen der Ergebnisse	Alle Ergebnisse werden zusammengeführt und geprüft. Die nächsten Schritte (Roadmap) werden beschlossen
	10. Businessmodell Szenario Planung	Das Kernteam erarbeitet mit Hilfe von Experten 4-8 plausible Szenarien zu dem Businessmodell aus und untersucht interne und externe Faktoren auf Unsicherheiten und Annahmen auf ihre Sensitivität

Tabelle 4: Die zehn Schritte des IoT „Business Model Builder“ nach Bilgeri.
 Quelle: Übersetzung/Zusammenfassung der Beschreibung in Bilgeri et al. (2015)

Die detaillierte Beschreibung des Verfahrens verweist auch auf passende Templates und Methoden, die dem Thema IoT bzw. digitale Geschäftsmodelle angemessen aufgreifen und gut passen, z. B. den von Bosch entwickelten „IoT Shamrock“ oder den Business-Modell-Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Das vorgestellte Verfahren zur Erstellung eines IoT Geschäftsmodells ist leicht zu handhaben, weil der Einstieg bei jedem Schritt möglich ist. Das Whitepaper beinhaltet zudem eine Auflistung von unterstützenden Tools, die den Prozess erleichtert und abhängig von den Zeit- und Personalressourcen können die verschiedenen Schritte im Rahmen von Workshops u. ä. erfolgen. Wichtig dabei ist zu erwähnen, dass es sich hier um einen iterativen Prozess handelt und es in manchen Fällen notwendig und sinnvoll ist, einen Schritt länger zu bearbeiten oder gar zu wiederholen, bevor zum nächsten Schritt übergegangen wird. Der ganze Prozess kann mehrere Monate in Anspruch nehmen.

ERFAHRUNGEN

Das Modell beruht auf den Erfahrungen des Bosch IoT Labs und der Bosch Software Innovations GmbH bzw. der Whitepaper-Mitwirkenden und wird bei Bosch zur IoT-Geschäftsmodell-Innovationen eingesetzt.

QUELLEN
 Bilgeri, Dominik; Brandt, Veronika; Lang, Marco; Tesch, Jan & Weinberger, Markus (2015). The IoT Business Model Builder. A White Paper of the Bosch IoT Lab in collaboration with Bosch Software Innovations GmbH. October 2015. URL: http://www.i-ot-lab.ch/wp-content/uploads/2015/10/Whitepaper_IoT-Business-Model-Builder.pdf (2017-02-12)

WERKZEUGE UND ANREGUNGEN FÜR DAS EXPLORIEREN MIT IOT

Wenn es um Anfänger/innen-Projekte mit neuen Technologien handelt, gibt es insbesondere in der Literatur zur Arbeit mit Kindern zahlreiche geeignete Projekte (s. Schön, Ebner & Narr, 2016). Im Folgenden stellen wir jedoch gezielt einige der Werkzeuge vor, mit denen sich speziell im Feld der Internet der Dinge konkrete Möglichkeiten für die Arbeit in Innovationsräumen ergeben.

Werkzeuge zur Exploration mit IoT

Flic Buttons

Flic Buttons ähneln einem großen Knopf und haben die Fähigkeit das Wohnen smarter zu machen. Flic Buttons werden durch Bluetooth und W-Lan mit anderen technischen Geräten, beispielsweise den Lampen, dem Fernseher oder der Musikanlage verbunden und erlauben eine Steuerung dieser durch einen Knopfdruck. Auch können die Buttons mit zahlreichen anderen Apps auf Smartphones verbunden werden, so dass beispielsweise per Knopfdruck eine vordefinierte Nachricht versendet werden kann („bin zuhause!“).

Als Vermittler zwischen Flic Buttons und der Musikanlage steht das Smartphone, von dem aus über die Flic-App die Funktionen von einem bestimmten Button festgelegt werden. Jedem Button können drei konkrete Anwendungen zugeordnet werden und per Klick, Doppelklick oder dem Halten der Taste ausgeführt werden. Möchte man einen romantischen Abend verbringen, so wird durch einen Doppelklick das Licht gedimmt und der Bildschirm des Fernsehers zeigt beispielsweise einen Kamin. Durch das Halten des Knopfes schaltet sich der Fernseher für einen Filmabend ein und das Licht wird nach Voreinstellung dementsprechend verändert.

ZIELGRUPPE	Flic Buttons eignen sich für alle, die mit einem Smartphone und dessen Anwendungen vertraut sind.
PROFIL	Der Flic Button verbindet sich durch einen Klick automatisch mit der vorhandenen Verbindung (u.a. WLAN, Bluetooth) und den Geräten, die sich in diesem Netzwerk befinden. Durch die Flic App, die kostenlos auf dem Smartphone installiert wird, werden dem Button die gewünschten drei Funktionen zugeführt und dieser kann dann mit der klebenden Rückseite an einem Gerät/bzw. Ort der Wahl angebracht werden.
ANBIETER	Flic Inc.
KOSTEN	Die Flic App ist für Android und iOS geeignet und wird kostenlos zur Verfügung gestellt. Ein Flic Button kann über Indiegogo oder dem angegebenen Link zu den Produkten bestellt werden

	und kostet knapp 35 US-\$ ohne Versand.
URL	Seite mit Produkten/Kauf: https://flic.io/product/ Anweisung alt: https://www.indiegogo.com/projects/flic-the-wireless-smart-button-app#/ (2017-08-05) Anweisung neu: https://www.indiegogo.com/projects/flic-hub-simplify-home-control-with-smart-buttons/#?utm_source=flicio&utm_medium=banner_btn&utm_campaign=flicio (2017-08-05)

Starter KIT von Arduino

Arduino ist eine Open-Source Plattform, die eine leicht zu verwendende Hard- und Software anbietet und es somit jeder Person ermöglicht, die eigenen technischen Ideen spielerisch leicht in die Praxis umzusetzen. 2005 entstand das erste Board im Zuge eines Forschungsprojekts, um es Designstudenten ohne technisches Vorwissen zu ermöglichen, die physische Welt mit der digitalen zu verbinden.

Das Starter KIT von Arduino eignet sich besonders für Technikeinsteiger/innen, denn dieses beinhaltet neben der technischen Grundausrüstung und Software auch ein Handbuch mit 15 Projekten und genau beschriebenen Schritten zum Nachbauen. Eines der Projekte ist der Hacker Button, der es der Besitzerin bzw. dem Besitzer des Starter KITS ermöglicht, alle technischen Geräte, wie Smartphone und TV, miteinander zu verbinden und so den ersten Schritt in die Welt des IoT, des Programmierens und der Elektronik und Sensoren zu wagen.

ZIELGRUPPE	Eignet es sich für jede Person, ob Einstiegslevel oder fortgeschritten, Entwickler/in, Student/in, Privatperson, jung oder alt.
PROFIL	Das Starter Kit eignet sich für Einsteiger/innen, die kein oder kaum Vorwissen über IoT, Electronics und Codes besitzen. Durch das beigelegte Handbuch kann man die Projekte schnell und einfach nachbauen und somit langsam in die Welt von IoT und Co. eintauchen.
ANBIETER	Arduino wurde von einem internationalen Team entwickelt und wird seither als Open Source weltweit angeboten.
KOSTEN	Zugang/Kosten: 79,90 € (auf Arduino.cc angeboten)
URL	Arduino Homepage: https://www.arduino.cc/ (2017-08-05) Über Arduino: https://www.arduino.cc/en/Main/AboutUs (2017-08-05) Link zum Kauf des Produkts: https://store.arduino.cc/genuino-starter-kit (2017-08-05)

Die App Blynk und das Kit Sparkfun

Das SparkFun IoT Starterkit beinhaltet alle Vorrichtungen, um in die Welt von IoT spielerisch leicht eintauchen zu können. Der Microcontroller/computer wurde dabei speziell für die Blynk App entwickelt und kommt vorprogrammiert zu der Benutzerin/dem Benutzer.

Blynk ist ein eine mobile App, die sich speziell IoT-Anwendungen widmet und die sich für iOS und Android Betriebssysteme eignet und für verschiedene Hardware u. a. Microcontroller-Boards u. a. Sparkfun, Arduino und Rasperry Pi kompatibel ist. Eine solche Hardware ermöglicht es die physische Welt und die durch Sensoren aufgenommen Daten und die Verbindung mit der installierten Blynk-App am Handy sichtbar zu machen. Dadurch ist es möglich, verschiedene Dinge mit dem Smartphone zu steuern, Daten über Temperatur u. ä. am Handy anzuzeigen und eine eigene App für technische Projekte entwickeln.

ZIELGRUPPE	Das SparkFun IoT Starterkit und die Blynk-App eignen sich für IoT Einsteiger/innen, denn durch die Vorprogrammierung, die bereits verfügbare App und Projektbeschreibungen, die im Kit enthalten sind, kann das Experimentieren und Ausprobieren ohne Vorkenntnisse sofort losgehen.
PROFIL	Bei Blynk handelt es sich um eine Smartphone-App. Voraussetzung für das Nutzen ist ein kompatibles Hardware-Board, das über Internet verfügt. Schätzungsweise wird es für Einsteiger/-innen mehr Zeit in Anspruch nehmen, die App mit der Hardware zu verbinden als für jene aus dem Technikbereich. Die Plattform Blynk bietet in diesem Fall durch die große Community Unterstützung an.
ANBIETER	„Blynk Team“ hat sich 2015 erfolgreich auf der Plattform Kickstarter positioniert, auf der es mit Hilfe der Bevölkerung und verschiedener Partner mehr als das Doppelte des finanziellen Ziels erreichen konnte. SparkFun Electronics ist ein privates Unternehmen mit Sitz in Colorado (US). Das Produkt wird auf dessen Internetseite https://www.sparkfun.com/ angeboten.
KOSTEN	Das IoT-Starterkit von SparkFun kann 69.95 US-\$ bestellt werden. Die Blynk-App steht, wie der Cloud-Service, kostenlos zur Verfügung.
URL	Sparkfun-Bestellung: https://www.sparkfun.com/products/13865 (2017-08-05) Blynk Homepage: http://www.blynk.cc/ (2017-08-05) FAQs http://www.blynk.cc/faq/ (2017-08-05) z. B. zu Sparkfun und Blynk Homepage: https://www.sparkfun.com/blynk (2017-08-05)

T-Mobile IoT-Box

Die IoT-Box bietet eine fertige Lösung an wenn es um die Herausforderungen der Digitalisierung, IoT und M2M-Anwendungen (für „machine to machine“, d. h. die Geräte werden miteinander vernetzt und können so untereinander kommunizieren) geht. Die Box setzt sich aus verschiedenen Hardware und Software-Teilen zusammen und kann ohne Vorkenntnisse benutzt werden, um die verschiedenen Geräte und Sensoren miteinander zu verbinden und die Daten in einem Cloud-System zu speichern, bearbeiten und weiter zu verwenden. Durch den Einsatz der Box sollen neue Geschäftsfelder erschließt, die Qualität der Produkte und des Services verbessert, mehr Sicherheit und weniger Kosten generiert werden können.

ZIELGRUPPE	Die T-Mobile richtet sich mit der IoT-Box vor allem an Unternehmen, die eine M2M Applikation (machine to machine) anwenden möchten. Dies ermöglicht es jedem Unternehmen jedes Wirtschaftsbereichs, alle Geräte miteinander zu verbinden und einen kostengünstigen Schritt in Digitalisierung zu machen.
PROFIL	Das Gerät kann ohne Vorkenntnisse benutzt werden und schon beim Anmelden im dazugehörigen Portal können die ersten Daten der Umgebung erfasst werden. Schnittstellen erlauben die Vernetzung mit anderen Geräten und Sensoren und die Bluetooth-Einrichtung sorgt für eine drahtlose Verbindung. T-Mobile wirbt mit dem ersparten Zeit- und Kostenaufwand, der durch die IoT Box generiert werden kann, wenn es um IoT Lösungen, Anwendungen und Ideen geht.
ANBIETER	T-Mobile Austria GmbH
KOSTEN	Die Box kostet 39€ und im Kaufpreis sind 0676 Credits inkludiert, die für die Datenübertragung und das verbrauchte Datenvolumen verwendet werden. Über das Portal können weitere Credits gebucht werden. (keine Kosten angegeben.)
URL	Homepage: https://business.t-mobile.at/kleinunternehmen/iot-box/ (2017-08-05) Produktdetails: https://business.t-mobile.at/kleinunternehmen/iot-box/?gclid=CJ_088Kju-NUCFRI8GwodpkAIJQ#produktdetails (2017-08-05) Produkt kaufen: https://business.t-mobile.at/kleinunternehmen/iot-box/?gclid=CJ_088Kju-NUCFRI8GwodpkAIJQ#bestellen (2017-08-05)

Anregungen für Projekte für IoT-Anfänger/innen

Im Web gibt es eine Reihe von Plattformen, die kostenlos Ideen für und Anleitungen von Projekten rund um IoT veröffentlichen. Diese Plattformen können also der Anregung dienen, mit welchen Werkzeugen kleine Projekte für Workshops in Innovationsräumen passen um Einsteiger/innen das Thema „Internet der Dinge“ ganz praktisch zu zeigen bzw. sie damit praktische Erfahrungen gewinnen zu lassen.

Die Online-Plattform Instructables.com

Instructables.com ist eine Plattform für Anleitungen zum Selbstmachen aller Art. Maker, Studierende, Lehrende und Privatpersonen können Bilder von ihren Projekten und Ideen hochladen und durch die genaue Beschreibung können diese von anderen Mitgliedern einfach nachgebaut werden. Es ist möglich nach den verschiedenen Themengebieten zu suchen, mehr als hunderte Projekte zu finden und sich kreativ für eigene Ideen inspirieren zu lassen oder sich gegenseitig bei „technischen“ Schwierigkeiten auszuhelfen. Online-Kurse zu denen man sich anmelden kann und kreative Wettbewerbe ergänzen das Angebot.

ZIELGRUPPE	Instructables ist für alle Alters- und Interessensgruppen. Durch die Visualisierung und Erklärungen können die Projekte ohne großes Vorwissen nachgebaut werden. Speziell für Lehrende bietet Instructables Vorschläge an, wie der Unterricht mit Experimenten und Ideen kreativ untermauert werden kann und für spielerisches leichtes Lernen sorgt.
PROFIL	Die Internetseite bietet die Gelegenheit eigene Projekte hochzuladen und mit der Gemeinschaft zu teilen oder von anderen neues zu lernen. Ohne Mitgliedschaft ist es möglich nach Projekten zu suchen und sich inspirieren zu lassen, aber nur durch eine Mitgliedschaft ist es möglich eigenen Inhalt zu teilen und eine Premium-Mitgliedschaft erlaubt den Zugriff auf detailgenaue Beschreibungen und Erklärungen für das Nachbauen.
ANBIETER	Autodesk Inc. (US-Amerikanisches Software-Unternehmen) mit Sitz in San Rafael, San Francisco.
KOSTEN	Zugang/ Kosten: Die reguläre Mitgliedschaft ist kostenlos. Ein Update auf die Premiummitgliedschaft kostet zwischen \$ 2,95/Monat und \$ 49,95 für 2 Jahre.
URL	http://www.instructables.com/ (2017-08-05) speziell Technologie: http://www.instructables.com/explore/category/technology/ (2017-08-05) speziell Sensoren: http://www.instructables.com/explore/category/technology/channel/sensors/?sort=featured (2017-08-05)

Das Makezine - die Website des Magazins Make

Makezine ist die Internetseite für Maker. Sie bietet einen aktuellen Überblick über die neuesten Trends, Entdeckungen und Fragen in der Maker-Szene und bietet eine Sektion für Projekte, Online-Kursen zu 3D-Druckern u. ä., und einen Online-Shop an. Bereits affine Maker, aber auch Neulinge in der Do-It-Yourself-Szene im Technologiebereich können sich hier kreativ neu entdecken, inspirieren lassen oder sich mit Unterstützung durch Anleitungen zu verschiedenen Projekten selbstständig an die Welt der Makerszene herantasten.

ZIELGRUPPE	Eignet sich für Technik-Affine, Interessierte, Bastler/innen und kreative Privatpersonen jeden Alters
PROFIL	Die Auswahl an Projekten im Technologie/ IoT Bereich bietet für Anfänger/innen und Fortgeschrittene etwas, da die Suche nach dem richtigen Projekt nach Schwierigkeit und Dauer erfolgt.
ANBIETER	Maker Media Inc. mit Sitz in San Francisco
KOSTEN	Zugang ist für diese Seite frei, um auf der dazugehörigen Makershare-Seite zu teilen, ist eine Registrierung erforderlich.
URL	http://makezine.com/category/technology/iot/ (2017-08-05)

GitHub

Beim Internet der Dinge bzw. bei IoT-Projekten und -Anwendungen geht es um das Verbinden der physischen mit der virtuellen Welt – dazu sind auch Programmierkenntnisse nötig. Für ungeübte Programmierer/innen und für die Profis, die das Programmierwissen teilen und mit anderen austauschen wollen, bietet GitHub die Gelegenheit dafür. Projekte, Fragestellungen und erste Idee werden auf der Plattform geteilt und Interessierte aus allen Ländern der Welt können daran mitarbeiten. Durch Teamarbeit können neue Lösungen entwickelt werden und reale Anwendungen verbessert werden.

ZIELGRUPPE	GitHub bietet Developer die Möglichkeit an Projekten mit anderen Developer aus der ganzen Welt zusammenzuarbeiten, Wissen weiterzugeben und neues zu generieren.
PROFIL	Vor allem für Developer bietet GitHub Möglichkeiten Kompetenzen zu stärken und aufzubauen. Die Aufgabenstellungen und Projekte variieren im benötigten Zeitaufwand und Schwierigkeit.
ANBIETER	GitHub Inc.

KOSTEN	Für Developer kostet GitHub 7 US-\$ im Monat und mit einem Team-Account erhöht sich der monatliche Betrag auf 9 US-\$. Unternehmen zahlen 21 US-\$ im Monat und für Studierende ist die Mitgliedschaft bei GitHub kostenlos.
URL	https://github.com/ (2017-08-05)

ZUR GESTALTUNG VON FORMATEN ZUR IOT-EXPLORATION FÜR EINSTEIGER/INNEN

Viele der bislang vorgestellten Räume, Formate und Werkzeuge richten sich auch an Einsteiger/innen, also Personen, die sich für das Technologien und das Internet der Dinge interessieren und die eine erste Anlaufstelle oder Explorationsmöglichkeiten suchen. Etliche der Angebote, z. B. Hackathons Jugend hackt oder der Palfinger Hackathon richten sich Personen, die bereits erste Erfahrungen mit dem Internet der Dinge haben.

Im folgenden Kapitel dreht es sich darum, wie es gelingen kann, Personen, insbesondere aus kleinen und mittleren Unternehmen die sich bisher nicht durch große Technologieaffinität ausgezeichnet haben in Innovationsentwicklungsmaßnahmen zum Thema IoT erfolgreich einzubinden. Aufgabe war dabei, ein Modell für einen Workshop zu skizzieren.

Wesentlich erscheint dabei der Branchenfokus bei der Auswahl von Thema und Teilnehmer/innen. Im Workshop selbst sollte es zunächst gelingen, durch kuriose Umsetzungsbeispiele Neugier zu wecken, dann sollte IoT selbst ausprobiert werden. Erst aufbauend auf diesen beiden Phasen soll dann die Phase der Ideen-Entwicklung folgen (s. Abbildung 19).

Daran anschließen würde sich die „Prototyping“-Phase, da in den Ideenworkshops auch immer ein „Tun“ dabei ist, bei dem mit Prototypen gearbeitet wird. Weiterhin könnte man überlegen noch einen transparenten / schraffierten weiteren hinzuzufügen, der „Kommerzialisierung / Produktion“ beinhaltet um anzudeuten, dass hier Ideen entwickelt werden, die auch kommerzielle Produkte werden können und sollen.



Abbildung 19: Konzept für IoT-Innovationworkshops für Einsteiger/innen

Branchenfokus: Auswahl des Themas und der Teilnehmer/innen

Aufbauend auf den Erfahrungen von unterschiedlichen Workshops und den Gesprächen mit den Expertinnen und Experten erscheint es hilfreich, für einen Ideenworkshop mit Einsteiger/innen die Zielgruppe und das Thema auf eine Branche, z. B. Konfiserien und Bäcker, einzuschränken. Auf den ersten Blick mag dies der Forderung und dem Wunsch nach Interdisziplinarität zu widersprechen, aber tatsächlich gibt es ja auch hier noch eine breite disziplinäre Zugehörigkeit möglicher Teilnehmer/innen. Der Branchenfokus sorgt jedoch dafür, dass alle Teilnehmer/innen Verständnis für die Anwendungen und Beispiele haben, auch wenn sie sie nicht unmittelbar selbst umsetzen können. Es wird vermieden, dass sich das Gefühl einstellt: Mit mir und meinem Alltag hat das nichts zu tun.

Phase 1: Neugier wecken - Umsetzungsbeispiele - Präsentation von Kuriosum und Neuem - Den Grundstein für ein IoT-Verständnis legen

Ein Blumenstrauß an Möglichkeiten und auch „schrägen“ Beispielen wird zum Einstieg präsentiert, z. B. können als Quelle dienen: aktuelle Crowdfunding-Projekte, Trendreports der Branche, Expertinnen und Experten, Erklärvideos, Statistiken und Beispielen die den Stellenwert des Themas unterstreichen

Die Beispiele sollten möglichst greifbar, wenn möglich auch im Wortsinne angreifbar gezeigt werden, d. h. es sollten die Ideen nicht nur abstrakt vorgestellt werden, sondern z. B. Videos von den Produkten, das Produkt oder der Service selbst oder Nachbauten davon präsentiert werden – im besten Falle auch aus „erster Hand“, nämlich durch die Entwickler/innen.

Diese erste Phase kann als Präsentation von mehreren Videos, auch durch unterschiedliche Referentinnen oder auch als „Markt“ bzw. „Messe“ organisiert sein, bei der z. B. zu Beginn jeweils 5 bis 10 Minuten konkrete Produkte und Entwicklungen vorgestellt werden und man in der Folge von „Stand zu Stand“ geht.

Phase 2: Exploration - IoT selbst ausprobieren und ins Gespräch kommen

In dieser Phase sollten alle Teilnehmer/innen mit den digitalen Werkzeugen und IoT-Technologien in Kontakt kommen, am besten Falle sollten alle selbst aktiv werden (das hängt von den Möglichkeiten und den zeitlichen Bedingungen ab). Im besten Falle könnten die konkreten Aufgabenstellungen auch mit dem Branchen im Zusammenhang stehen.

Beispielsweise könnte man in einem Workshop für Konfiserien und Bäckereien bei dem man den 3D-Druck einführen möchte, die Webplattform „Cookiecaster.com“ benutzen. Hier lassen sich sehr einfach 3D-Druckdateien für Keksausstecher erstellen.

Für einen Workshop im Bereich der Logistik können die Buttons von Flic z. B. Bestellungen von Produkten auslösen (z. B. eine E-Mail an den Großhändler).

Und für den Gartenbau ist die Arbeit mit automatischen Bewässerungssystemen für eine Topfpflanze ein anschauliches IoT-Projekt

Phase 3: Ideen-Entwicklung

Unter dem Motto: „Wir stellen Ihnen neue Ideen, Werkzeuge und Technologien vor, nun sind Sie uns was schuldig!“ werden die Teilnehmer/innen gebeten, einzeln oder in kleiner Runde Ideen zu entwickeln, was sie in Ihrem Feld mit den neuen Möglichkeiten ausprobieren möchten. Ein vordefinierter Rahmen für die kurze Beschreibung (z. B. DIN A3-Ausdrucke für die Skizze) helfen. Zusätzlich kann die Ideen-Entwicklung noch angeheizt werden, in dem z. B. damit humorvolle Incentives verknüpft sind z. B. kleine Give Aways, thematisch passend ergattert werden können oder das im Anschluss zu genießende „Beer per Idea“.

Die Phase 3 bietet den mögliche Rahmen, um Ideen zu entwickeln:

- **Change Matrix:** Verbessern einer nicht zufriedenstellenden Situation mittels einer Change Matrix. Was muß erhöht, reduziert, eliminiert oder neu geschaffen werden, um die Situation zu verbessern.
- **Trends:** Ideen zu Trends entwickeln, welche Ideen entstehen, wenn ein oder mehrere Trends analysiert werden, um so neue Produkte zu gestalten (z.B. Konnektivität und Gesundheit).
- **Kundenempathie:** Kundenzentrische Ideenentwicklung. Durch Empathy Maps Kundenwünsche und -probleme zu identifizieren, um dann Ideen darauf zu entwickeln.

Phase 4: Prototyping

Mittels der vorgestellten IoT-Kits kann es Teilnehmerinnen und Teilnehmern ermöglicht werden, einfache IoT-Ideen als Prototypen zu realisieren. Beim Prototyping geht es darum, der Idee eine physische Form zu geben, um diese auszuprobieren und diese so anderen Teilnehmenden und potentiellen Kundinnen und Kunden vorzustellen und Rückmeldungen zu erhalten. Zusätzlich zu elektrischen Schaltungen oder Software kann ein Prototyp eine Vielzahl von Formen haben: eine Post-It-Notiz, ein Rollenspiel, ein Raum, ein Objekt, ein Storyboard usw. Alles, was aus der Verwendung eines Prototyps gelernt wird, ermöglicht eine besseres Benutzerverständnis und schafft somit erfolgreichere Lösungen.

AUSBLICK

IoT-Innovationsräume, IT-Kreativlabore, Makerspaces und Fablabs – der vorliegende Band zeigt, dass es viele Aktivitäten gibt mehr oder weniger gezielt Innovationen rund um das Internet der Dinge und andere neuen Technologien zu entwickeln. Hierzu wurden konkrete Räume, Formate und Toolkits ausgewählt und vorgestellt. Für die kommenden Jahre sehen wir spannende Entwicklungen und freuen uns darauf, diese auch mitzugestalten.

Abschließend möchten wir diesen Band mit Fragestellungen abrunden, bei denen wir zukünftig Herausforderungen sehen – Klärungsbedarf, Handlungsbedarf, Entwicklungsbedarf oder Forschungsbedarf.

Zunächst fällt auf, dass die **rechtlichen Rahmenbedingungen** gerade in offenen Formaten und Räumen zwar häufig beschrieben werden, z. B. dass ein offener Austausch erwünscht ist, aber wenig Klarheit besitzt, wer z. B. mit konkreten Ideenbeschreibungen weiterarbeiten darf. Dürfen das alle gleichermaßen? Gehören Ideen dem Auftraggeber, wenn z. B. Unternehmen mit universitären Fablabs zusammenarbeiten?

Dann sind die **Geschäftsmodelle** der Räume sehr unterschiedlich – mit welchen Erlösmodellen wird hier gearbeitet? Wie unterscheiden sich die Strukturen?

Damit verbunden ist auch die Fragestellung nach der **Messung des Impact**. Was sind eigentlich die Erfolge und Konsequenzen der Aktivitäten in den Räumen und den unterschiedlichen Verfahren? Wie kann man das messen, wie wird es bewertet?

Die Beispiele zeigen, dass viele Räume und Aktivitäten entweder auf technologieaffine Gründer/innen abzielen oder auf große Technologieunternehmen. Wie **kleine und mittlere, eher traditionelle Unternehmen** IoT-Innovationen für sich entdecken und entwickeln können, ist dabei bislang kein großes Thema. Und wie gelingt es Einsteiger/innen breit einzubinden?

Schließlich sind wir beeindruckt wie IoT auch im Feld der **sozialen Innovationen** aufgegriffen wird und hier zahlreiche Entwicklungen im Umfeld von Nachhaltigkeit oder sozialer Teilhabe gerade auch mit Jugendlichen und jungen Erwachsenen entstehen. Hier finden wir die Frage spannend, wie und welche Fähigkeiten Jugendliche entwickeln.

Unter anderem im Interreg-Projekt Labs.4.sme (Digital Labs 4.0 für die Innovation der grenzüberschreitenden KMU) und dem H2020 Project „DOIT – Entrepreneurial skills for young social innovators in an open digital world“ (<http://doit-europe.net>, 10/2017-09/2020) werden wir uns weiterhin diesen – und anderen Fragen – widmen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Anderson, C. (2012). *Makers: The New Industrial Revolution*. Crown Business.
- Bilgeri, Dominik; Brandt, Veronika; Lang, Marco; Tesch, Jan & Weinberger, Markus (2015). *The IoT Business Model Builder*. A White Paper of the Bosch IoT Lab in collaboration with Bosch Software Innovations GmbH. October 2015. URL: http://www.i-ot-lab.ch/wp-content/uploads/2015/10/Whitepaper_IoT-Business-Model-Builder.pdf (2017-02-12)
- Böhm T., Karre, H.D., Friessnig, M.H. & Ramsauer, C. (2016). Expectations of Established Companies on Digital Fabrication Laboratories. In: *Management of Technology Step to Sustainable Production: Conference Proceedings*. Croatian Association for PLM, 1 Jun 2016.
- Bremer, Claudia; Göcks, Marc; Granow, Rolf; Grella, Catrina; Horndasch, Sebastian; Janoschka, Oliver; Klöpffer, Hannes; Meinel, Christoph; Pongratz, Hans; Robes, Jochen; Schön, Sandra; Spörer, Fabian & Thilloßen, Anne (2015). *Neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle in der Hochschullehre. Ausgewählte Beispiele zu den Innovationsthemen Online-Kurse für viele (MOOCs), offene Bildungsressourcen (OER), Makerspaces und andere Innovationsräume sowie digitale Badges*. Berlin: hochschulforum digitalisierung, URL: http://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/ThGrI_NeueGeschaeftsmodelle.web_.pdf
- Brown, Tim (2009). *Change by Design*. Harper Collins.
- Fablab Siegen (2017). Homepage: URL: <http://fablab-siegen.de/bildung-forschung/>
- Fleisch, Elgar; Weinberger, Markus & Wortmann, Felix (2014). *Geschäftsmodelle im Internet der Dinge*. Bosch IoT Lab White Paper, August 2014
- Friessnig, M.H., Karre, H.D., Schnöll, H.P. & Ramsauer C. (2016). Development of an educational program using capabilities of (academic) makerspaces. In: *Proceedings of the 1st International Symposium on Academic Makerspaces*. p. 53 – 57, 14 Nov 2016
- Gartner (2017). *Gartner Says 8.4 Billion Connected 'Things' Will Be in Use in 2017, Up 31 Percent From 2016*, Newsroom, February 7, 2017, URL: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>
- Gershenfeld, N. (2005). *Fab, The Coming Revolution on Your Desktop – From Personal Computers to Personal Fabrication*. Basic Books.
- Haight, James (2015). *IoT Analytics in Practice*. Blue Hill Research.
- Hatch, Mark (2013). *The Maker Movement Manifesto: Rules for Innovation in the New World of Crafters, Hackers, and Tinkers*. McGraw-Hill.
- Hofbauer, Günter; Hofbauer, Karina; Sangl, Anita & Papazov, Emil (2017). *Innovationsmanagement zwischen Exploration und Exploitation*. Technische Hochschule Ingolstadt. Working Paper Series; Heft Nr. 41 aus der Reihe: „Arbeitsberichte – Working Papers“. ISSN 1612-6483. URL: https://www.thi.de/fileadmin/daten/Working_Papers/thi_workingpaper_41_hofbauer.pdf (2017-07-19)
- Johnson, L, Becker, S.: Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Deutsche Ausgabe. Übersetzung: Helga Bechmann, Multimedia Kontor Hamburg. Austin, Texas: The New Media Consortium. URL: mmkh.de/fileadmin/dokumente/Publikationen/2015-nmc-horizon-report-HE-DE.pdf

- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation. A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley.
- Papert, S. (1986). *Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education*. Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group: National Science Foundation.
- Papert, S. & Harel, I. (1991). Preface, *Situating Constructionism*, In: Harel, I. & Papert, S. (Eds.). *Constructionism, Research reports and essays, 1985-1990* (p. 1). Ablex: Norwood NJ 1991.
- Peschl, Markus F. (2012). Neues hervorbringen: Enabling statt Managen. In: Science APA, URL: https://science.apa.at/rubrik/kultur_und_gesellschaft/THEMA_Neues_hervorbringen_Enabling_statt_Managen_-_Von_Markus_F_Peschl/SCI_20120423_SCI3991135927642174
- Peschl, M. F., & Fundneider, T. (2012). Spaces enabling game-changing and sustaining innovations: Why space matters for knowledge creation and innovation. *Journal of Organisational Transformation and Social Change (OTSC)*, 9(1), 41-61. (doi: 10.1386/otsc.9.1.41_1)
- Reinmann-Rothmeier, Gabi und Mandl, Heinz (März 1994). *Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs*. (Forschungsbericht Nr. 34). LMU München: Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, Internet, ISSN 1614-6336.
- Schelhowe, H. (2013). Digital Realities, Physical Action and Deep Learning. In: Walter-Herrmann, J., & Büching, C. (Hrsg.), *Fab-Lab. Of machines, makers and inventors*. Bielefeld: transcript, S. 93-103.
- Schön, S. (2014). *Makerspace & Co.: Was ist das eigentlich?* (Maker Movement Teil 1/2). Beitrag im Medienpädagogik-Praxis-Blog 27.05.2014. URL: medienpaedagogik-praxis.de/2014/05/27/fablabs-makerspace-und-co-was-ist-das-eigentlich-maker-movement-teil-12
- Schön, S.; Ebner, M. & Narr, K. (2016). *Making-Aktivitäten mit Kindern und Jugendlichen*. Handbuch zum kreativen digitalen Gestalten. Norderstedt: Book on Demand 2016, URL: [http://bit.do/handbuch\(2016-04-15\)](http://bit.do/handbuch(2016-04-15))
- Schön, S., Ebner, M., & Kumar, S. (2014). The Maker Movement. Implications of new digital gadgets, fabrication tools and spaces for creative learning and teaching [Republished in special issue]. In: *eLearning Papers*, 39, July 2014, S. 14-25. URL: openeducationeuropa.eu/en/article/Learning-in-cyber-physical-worlds_In-depth_39_2?paper=145315
- Schön, Sandra; Schneider, Cornelia; Wieden-Bischof, Diana & Willner, Viktoria (2016). *Das Potential verfügbarer Daten für Forschung und Entwicklung im Kontext von Active and Assisted Living bzw. Ambient Assisted Living (AAL)*, Band 3 der Reihe InnovationLab Arbeitsberichte, Salzburg: Salzburg Research Forschungsgesellschaft, Mai 2016, URL: http://odaal.salzburgresearch.at/wp-content/uploads/band3_odaal_online-version.compressed-1.pdf
- Schön, Sandra & Ebner, Martin (i.D.), *Von Makerspaces und FabLabs – Das kreative digitale Selbermachen und Gestalten mit 3D-Druck & Co.* (Titel noch nicht fixiert). Erscheint in: K. Wilbers & A. Hohenstein (Hrsg.), *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis – Strategien, Instrumente, Fallstudien*. Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst (Wolters Kluwer Deutschland), Erg.-Lfg. 2017.
- Schön, Sandra (i.D.), *Kreativräume und Werkstätten für digitale Innovationen. Hintergründe und Beispiele für Makerspaces, digitale Werkstätten und (Lehr-) Labore an Hochschulen im deutschsprachigen Europa*. In: *Synergie*, URL: <https://www.synergie.uni-hamburg.de> (2017-07-03)
- Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Landesinitiative Projekt Zukunft (2013). *Innovations- und Kreativlab in Berlin – eine Bestandsaufnahme. Räume und Events als Schnittstellen von Innovation und Kreativität*. URL: ihk-berlin.de

lin.de/blob/bihk24/branchen/Kreativwirtschaft/downloads/2271868/dfaba00cf8834d77dcd1f295c043c67/Innovation-und-Kreativlabs-in-Berlin-data.pdf

Spath, Dieter u.a. (2013). Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0. Fraunhofer. URL: <https://www.iao.fraunhofer.de/images/iao-news/produktionsarbeit-der-zukunft.pdf>

Stickel, O.; Hornung, D.; Aal, K., Rohde, M. & Wulf, V. (2015). 3D Printing with Marginalized Children - An Exploration in a Palestinian Refugee Camp, ECSCW 2015: Proceedings of the 14th European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 19-23 September 2015, Oslo, Norway, Nina Boulus-Rødje, Gunnar Ellingsen, Tone Bratteteig, Margunn Aanestad, Pernille Bjørn (ed.), p. 83-102, Springer, URL: doi:10.1007/978-3-319-20499-4_5

Stickel, O. & Ludwig, T. (2014). Computer Supported Urban Gardening, Proceedings of the 2014 Companion Publication on Designing Interactive Systems, 2014, pp. 77-80, New York, NY, USA: ACM, URL: doi:10.1145/2598784.2602786

The Fab Charter (2012). Website, October 20, 2012, URL: <http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>

Walter-Herrmann, J.: Fablabs – A global social movement? In: J. Walter-Herrmann & C. Büching (eds.), Fablab of machines, makers and inventors, transcript: 2013, S. 34-43.

Watters, A. (2012). Top Ed-Tech Trends of 2012: The Maker Movement. Post at Hackededucation.com. URL: hackededucation.com/2012/11/21/top-ed-tech-trends-of-2012-maker-movement

Werkstätte Wattens (2017). Homepage, Stand 3.5.2017, URL: <http://www.werkstaette-wattens.at/de/ueber-uns>

DIE AUTORINNEN UND AUTOREN

Dr. Sandra Schön (Jg. 1976) arbeitet im InnovationLab der Salzburg Research Forschungsgesellschaft und forscht zu digitalen (sozialen) Innovationen und ihrer Entwicklung, u.a. auch zum Making und digitalen sozialen Innovationen mit Kindern und zur Kooperation von KMU und Innovationsräumen.

Dr. Mag. Veronika Hornung-Prähauser, MAS (Jg. 1966), absolvierte die Wirtschaftsuniversität Wien, European Studies an der Universität Amsterdam und promovierte in Kommunikationswissenschaft am ICT&S Center der Universität Salzburg. Sie hält Master in Organisation & Veränderungsmanagement (Universität Wien). Sie arbeitet seit 2001 im interdisziplinären Wissenschaftsfeld der "Innovation Studies" bei der Landesforschungsgesellschaft Salzburg Research, zur Zeit als Leiterin des InnovationLab. Dieses erforscht und begleitet Unternehmen und Organisationen bei der wirtschaftlichen und sozialen Einbindung "Digitaler Innovationen" in verschiedene Anwendungsfeldern, u.a. Internet der Dinge, Mobilität & Energie, Gesundheit, Soziale Innovation, Tourismus und Kultur.

Patricia Schedifka (Jg. 1996) studierte Umweltsystemwissenschaften mit Schwerpunkt Betriebswirtschaft an der Karl Franzens Universität Graz. Im Rahmen eines Praktikums bei der Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H. wirkte sie im Sommer 2017 bei der Erstellung der Studie mit.

Dr. Markus Alsleben (Jg. 1971) studierte Wirtschaftswissenschaften in Hannover und Birmingham mit Promotion an der City University Hong Kong zum Thema global verteilte Softwareentwicklung. Er arbeitet als freiberuflicher Innovations- und Design Thinking Coach für multinationale Konzerne und begleitete die Studie als Experte für betriebliche Innovationslabore.

DIE REIHE „INNOVATIONLAB ARBEITSBERICHTE“

In der Reihe „InnovationLab Arbeitsberichte“, herausgegeben vom Forschungsbereich InnovationLab der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH, sind bisher folgende sechs Bände erschienen:



Band 1 (April 2015)

Europäische Kulturstraßen und Naturwege 2.0: Vermittlung von kulturellem Erbe mit mobilen Informations- und Kommunikationstechnologien am Beispiel des Weitwanderweges „SalzAlpenSteig“
(Veronika Hornung-Prähauser und Diana Wieden-Bischof)

ISBN 978-3-734786-88-4



Band 2 (März 2016)

Geschäftsmodelle für AAL-Lösungen entwickeln durch systematische Einbeziehung der Anspruchsgruppen
(Veronika Hornung-Prähauser, Hannes Selhofer und Diana Wieden-Bischof)

ISBN 978-3-739239-30-9



Band 3 (April 2016)

Das Potential verfügbarer Daten für Forschung und Entwicklung von Active and Assisted Living bzw. Ambient Assisted Living (AAL)
(Sandra Schön, Cornelia Schneider, Diana Wieden-Bischof und Viktoria Willner)

ISBN 978-373-9-239-28-6



Band 4 (September 2017)

Geschäftsmodellinnovationen durch Industrie 4.0 – Wie sich Geschäftsmodelle im Industrial Internet verändern
(Markus Lassnig, Petra Stabauer und Hannes Selhofer)

ISBN 978-3-744872-67-6

Innovation durch Exploration



Band 5 (September 2017)

Transformation verschiedener Wirtschaftssektoren durch Industrie 4.0 – Wie sich ausgewählte Branchenprofile im Industrial Internet verändern
(Markus Lassnig, Sandra Schön, Petra Stabauer und Hannes Selhofer)

ISBN 978-3-744872-69-0



Band 6 (Oktober 2017)

Innovationsanstöße zum Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) durch offenes Explorieren und Experimentieren in Technologielaboren, Kreativ- und Innovationsräumen
(Sandra Schön, Veronika Hornung-Prähauser, Patricia Schedifka und Markus Alsleben)

ISBN 978-3-744894-02-9



Innovationsentwicklung und -management haben in den letzten Jahren mit den Innovations- und Kreativräumen viele neue Impulse bekommen. Solche Räume erlauben kreativ über mögliche Innovationen nachzudenken und konkret daran zu arbeiten. Auch das Internet der Dinge (engl. Internet of Things, kurz IoT) mit seinen neuen Technologien, z. B. Sensoren, Beacons, Smartphone-Applikationen, birgt zahlreiche Innovationen und Innovationschancen. Da lohnt es sich genauer hinzusehen, wie Innovationsräume und die dort eingesetzten Formate und Werkzeuge dazu beitragen, IoT-Innovationen zu entwickeln.

In diesem sechsten Band der Reihe „InnovationLab Arbeitsberichte“ der Salzburg Research Forschungsgesellschaft werden die Ergebnisse von Recherchen über, Besuchen bei und Interviews mit Verantwortlichen über IoT-Labore und Kreativräume, Fablabs, Makerspaces und Hackathons zusammengetragen. Exploration, also das konkrete Erkunden und Ausprobieren der IoT-Technologie erscheint dabei als wesentliche Prinzip aller Aktivitäten: Die Kernidee liegt darin, das Internet der Dinge und seine Werkzeuge selbst in Hand zu nehmen, um neuartige Ideen und Lösungen zu entwickeln.

ISBN 978-3-744894-02-9



9 783744 894029