

# Cybersicherheit im zentralen Ruhrgebiet: Regions- und Innovationsfeldanalyse



 Eine  
**inSicht.Ruhr**  
Analyse

**Projektkoordinator**

Franz Flögel

Institut Arbeit und Technik (IAT) der Westfälischen Hochschule

**Projektteam:**

Ralf Benz Müller, G DATA und eurobits

Anna Butzin, IAT

Franz Flögel, IAT

Matteo Große-Kampmann, AWARE7 und if(is)

Susanne Hegemann, eurobits

Tereza Hejnová, IAT

Susanne Kersten, Bochumer Wirtschaftsentwicklung

Angela Krause, IAT

Hansjürgen Paul, IAT

Jessica Siegel, IAT

Florian Szigat, eurobits

Frank Timmermann, if(is)

Christian Zelsen, Bochumer Wirtschaftsentwicklung

**Zitationsvorschlag**

Butzin, Anna; Benz Müller, Ralf; Große-Kampmann, Matteo; Hegemann, Susanne; Hejnová, Tereza; Kersten, Susanne; Krause, Angela; Paul, Hansjürgen; Siegel, Jessica; Szigat, Florian; Timmermann, Frank; Zelsen, Christian; Flögel, Franz (2021): Cybersicherheit im zentralen Ruhrgebiet: Regions- und Innovationsfeldanalyse. Eine InSicht.Ruhr Analyse. Gelsenkirchen. Online: [www.iat.eu/aktuell/veroeff/2021/butzin\\_floegel\\_hejnova01.pdf](http://www.iat.eu/aktuell/veroeff/2021/butzin_floegel_hejnova01.pdf)

Gelsenkirchen, 09.06.2021

## InSicht.Ruhr

Als Teil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten „WIR!“-Programms verfolgt das Projekt InSicht.Ruhr das Ziel, vorhandene Potenziale der IT-Sicherheitsforschung und -Wirtschaft im zentralen Ruhrgebiet (Bochum, Essen und Gelsenkirchen) zu stärken und für den Strukturwandel sowie insbesondere für die Lebensqualität der Bewohner:innen in Wert zu setzen. In der zum 31. Mai 2021 abgeschlossenen Konzeptphase erarbeitete das Projektteam, unter umfänglicher Beteiligung der Akteure aus IT-Sicherheit und Regionalentwicklung, eine Innovationsstrategie zur Förderung des Innovationsfeldes IT-Sicherheit im zentralen Ruhrgebiet. Mit der Innovationsstrategie hat sich das InSicht.Ruhr-Bündnis für die bis zu sechsjährige WIR!-Umsetzungsphase beworben. Die vorliegende Online-Publikation ist ein Ausschnitt der Innovationsstrategie und beinhaltet die Regions- und Innovationsfeldanalyse. Die Analyse gibt die Ergebnisse und Interpretationen der Verfasserinnen und Verfasser wieder und muss nicht mit der Auffassung der beteiligten Organisationen übereinstimmen.

Weitere Informationen zum Projekt und Bündnis finden Sie auf [www.insicht.ruhr](http://www.insicht.ruhr) und <https://twitter.com/InsichtRuhr>

## Inhaltsverzeichnis

InSicht.Ruhr .....	3
1 Einleitung .....	1
2 Die InSicht.Ruhr-Region Bochum, Essen und Gelsenkirchen.....	1
2.1 Strukturelle Herausforderungen .....	2
2.2 Besonderheiten der Region .....	4
3 Das Innovationsfeld Cybersicherheit im zentralen Ruhrgebiet .....	5
3.1 Boombranche Cybersicherheit.....	5
3.2 Die Entwicklung der Cybersicherheit im zentralen Ruhrgebiet.....	6
3.3 Schwächen und regionaler Vergleich.....	9
4 Die Innovationspotenziale .....	12
4.1 Technologische Innovationspotenziale.....	13
4.2 Kundengetriebene Innovationspotenziale.....	14
4.3 Fachkräfte.....	14
4.4 Gering qualifizierte Menschen.....	15
4.5 Faktor Mensch.....	16
4.6 Räumliches Umfeld .....	16
5 Zwischenfazit: Cybersicherheit für den Strukturwandel im Ruhrgebiet .....	17
6 Literatur.....	18

## 1 Einleitung

Mit 53 Städten und Gemeinden auf einer Fläche von 4.400 km<sup>2</sup> und 5,1 Mio. Einwohner:innen ist das Ruhrgebiet einer der bedeutendsten wirtschaftlichen, kulturellen und wissenschaftlichen Ballungsräume in Europa. 22 Hochschulen und über 60 Forschungsinstitute machen die Metropole Ruhr zu einer vielfältigen und dichten Wissenschaftsregion mit jährlich fast 26.000 akademisch ausgebildeten Absolvent:innen (Kriegesmann et al. 2015, 2019). Nicht nur mit der Gründung des Max-Planck-Instituts (MPI) für Sicherheit und Privatsphäre 2019 in Bochum, dem insgesamt vierten MPI an der Ruhr, stärkt die Region ihre Grundlagen-Forschungskompetenz in der Cybersicherheit.

Die vorliegende Regions- und Innovationsfeldanalyse hat zum Ziel, den aktuellen Stand der Cybersicherheit bezogen auf ihre Standort- und Innovationspotenziale im zentralen Ruhrgebiet (Bochum, Essen und Gelsenkirchen) zu erfassen. Sie basiert auf der Auswertung aktueller Studien, eigenen Berechnungen anhand öffentlicher Statistiken (u.a. Sonderauswertungen der Arbeitsmarktstatistik und Umsatzsteuerstatistik) und weiteren Sekundärquellen, wie DFG-Förderatlas, INKAR Daten des BBSR, Web of Sciences und Unternehmensdatenbanken. Ferner wurden Video-Interviews mit 71 Akteuren aus Unternehmen, Forschung, Verwaltung, Wirtschaftsförderung und Vereinen aus dem Innovationsfeld Cybersicherheit geführt.

Die Analyse erfolgte im Rahmen der Konzeptphase des InSicht.Ruhr-Projekts ([www.in-sicht.ruhr](http://www.in-sicht.ruhr)), und zielte darauf ab, Maßnahmen zu entwickeln, durch die die Potenziale der IT-Sicherheitsforschung für den Strukturwandel im zentralen Ruhrgebiet in Wert gesetzt werden können. InSicht.Ruhr wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm *WIR!- Wandel durch Innovation in der Region* gefördert. In der neunmonatigen Konzeptphase wurde eine Innovationsstrategie erarbeitet, mit der sich das InSicht.Ruhr Bündnis für die bis zu sechsjährige Umsetzungsphase beworben hat. Die vorliegende Online-Publikation ist ein Auszug der Innovationsstrategie.

## 2 Die InSicht.Ruhr-Region Bochum, Essen und Gelsenkirchen

Die Abgrenzung der InSicht.Ruhr-Region erfolgte funktional entlang der Standorte von Forschungs- und Lehreinrichtungen, Unternehmen und Organisationen des Innovationsfelds Cybersicherheit. Sie besteht aus den kreisfreien Städten Bochum, Essen und Gelsenkirchen

(siehe Abb. 1). In den drei Städten lebten am 30.06.2020 gut 1,2 Mio. Menschen (IT.NRW 2021).

Zentrum der Cybersicherheit ist Bochum mit der Ruhr-Universität (RUB) und dem 2002 gegründeten Horst-Görtz-Institut für Sicherheit in der Informationstechnik (HGI), welches weltweit einen herausragenden Ruf in der Cybersicherheit genießt. Zusammen mit der 2001 gegründeten isits AG – International School of IT Security und, bezogen auf Postgraduierte, dem MPI verfügt Bochum über gleich drei Forschungs- und Lehreinrichtungen, die Expert:innen der Cybersicherheit aus- und weiterbilden. Forschung und Ausbildung erfolgen ebenso am Essener Institut paluno – The Ruhr Institute for Software Technology der Universität Duisburg-Essen (Uni Due) und am 2005 gegründeten Institut für Internet-Sicherheit (if(is)) der Westfälischen Hochschule (WH) Gelsenkirchen. Diese drei Städte bilden das Forschungs- und Bildungszentrum für Cybersicherheit an der Ruhr. Andere Standorte, insbesondere die Informatik der TU Dortmund stehen zwar ebenfalls für exzellente IT-Forschung, jedoch ist mit dem ISSG der Hochschule Hamm-Lippstadt nur ein (sehr kleines) weiteres Institut im Ruhrgebiet explizit auf Cybersicherheit spezialisiert.

34 privatwirtschaftliche Unternehmen mit Spezialisierung in der Cybersicherheit konnten in den drei Städten verortet werden (21 in Bochum, acht in Essen und fünf in Gelsenkirchen). 45 Unternehmen, die sich der Cybersicherheit zuordnen, wurden im übrigen Ruhrgebiet identifiziert. Somit liegen gut 43% der IT-Sicherheitsfirmen des Ruhrgebiets im zentralen Ruhrgebiet (Einwohner:innenanteil knapp 24%). Neben den vielen kleineren Firmen (z.B. Aware7, Physec und XignSys), haben auch die drei größeren Unternehmen G DATA, ESCRYPT/Robert Bosch und secunet ihre Hauptstandorte bzw. Cybersicherheitsabteilungen in Bochum und Essen. Mit dem eurobits e.V. – Europäisches Kompetenzzentrum für Sicherheit in der Informationstechnologie, dem networker.nrw und der ASW – Allianz für Sicherheit in der Wirtschaft West e.V. haben drei Verbände mit Bezug zur Cybersicherheit ihren Sitz in der InSicht.Ruhr-Region. Sie agieren von hier aus über die Region hinaus.

## 2.1 Strukturelle Herausforderungen

Gemeinsam mit dem gesamten Ruhrgebiet eint die Region das industrielle Erbe der Montanindustrie mit entsprechenden strukturellen Herausforderungen. Seit Beginn der Kohlekrise in den späten 1950er / 1960er und der Stahlkrise in den 1970er Jahren, vollzieht sich ein bis heute andauernder ökonomischer, sozialer und struktureller Wandel. Insbesondere Essen und

z.T. auch Bochum, sind nach wie vor Standorte der Montanindustrie und Energiewirtschaft, jedoch entwickeln sich zudem neue Leitmärkte, z.B. Gesundheit, Ressourceneffizienz und digitale Kommunikation (BMR 2020). Mit den Schließungen der Standorte von Nokia und Opel in Bochum 2008 beziehungsweise 2015, sind einstige Leuchttürme des Strukturwandels allerdings bereits wieder erloschen. So liegt die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im produzierenden Gewerbe unterhalb des Bundesdurchschnitts (Dahlbeck und Gärtner 2019) und die Arbeitsplatzentwicklung im verarbeitenden Gewerbe ist entgegen dem Bundestrend weiter rückläufig (Gärtner et al. 2021). Entsprechend ist die Etablierung wachstumsstarker Branchen und neuer Wertschöpfung in der Region zentral, um den Wegfall der attraktiv vergüteten Industriearbeitsplätze zu kompensieren.

Die eingangs beschriebene Wissenschaftsstärke des Ruhrgebiets relativiert sich gemessen an der Einwohner:innenanzahl von 5,1 Mio. ebenfalls. Bei Grundmittelausstattung und eingeworbenen Drittmitteln wiesen die Hochschulen an der Ruhr im Bundesvergleich unterdurchschnittliche Werte auf und fallen deutlich hinter andere Metropolen zurück. Mit 212 € Grundmitteln und 61 € Drittmitteln pro Einwohner:in empfängt die Metropolregion, deutlich weniger Mittel als die Metropolen München (Grundmittel: 632 €, Drittmittel: 502 €) und Hamburg (Grundmittel: 368 €, Drittmittel: 142 €) (DFG-Förderatlas Stand 2015, Dahlbeck et al. 2021).

Der Blick auf Kennzahlen der Lebensverhältnisse verdeutlicht zusätzlich, dass es weiterhin erforderlich ist, den Strukturwandel in der Region zu unterstützen. Lediglich Essen – Standort mehrerer DAX und MDax-Konzerne – verzeichnet mit 42.200 € je Einwohner:in ein im Bundesvergleich überdurchschnittliches Bruttoinlandsprodukt (Stand 2017, BBSR 2021). Bochum und Gelsenkirchen liegen um 7.200 € und 9.800 € unter dem Bundesdurchschnitt von 39.600 € je Einwohner:in (BBSR 2021). Insbesondere die Einwohner:innen der drei Ruhrgebietsstädte profitieren durchschnittlich kaum vom Strukturwandel. Fast 20 % aller Erwerbspersonen in Gelsenkirchen sind 2017 unterbeschäftigt (arbeitslos oder in Maßnahmen der Arbeitsmarktpolitik), und auch in Essen und Bochum liegt die Unterbeschäftigungsquote mit 16,6 % und 13,6 % deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 8 % (Stand 2017, BBSR 2021). Entsprechend viele Haushalte sind von staatlichen Transfers abhängig. So bezogen in Gelsenkirchen 24,9 %, in Essen 20,2 % und in Bochum 15,6 % der Haushalte 2017 Leistungen nach dem Zweiten Sozialgesetzbuch (SGB-II-Quote Bund: 9,1 %). Das verfügbare Einkommen der privaten Haushalte lag in allen drei Städten z.T. deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 1.882 € (Gelsenkirchen:

-517 €; Bochum: -205 €; Essen: -189 €) (BBSR 2021). Ebenso zeugt der (formale) Bildungserfolg der Einwohner:innen von Nachholbedarf, etwa gemessen an der überdurchschnittlichen Schulabbrecherquote (Gelsenkirchen: 10 %, Essen: 7,8 %, Bochum: 7,2 %, Bund: 6,4 %; Stand 2017, BBSR 2021). Die unterdurchschnittlichen Bildungserfolge der Bevölkerung stellen eine besondere Herausforderung für den Strukturwandel durch das Innovationsfeld Cybersicherheit dar, denn die meisten Arbeitsplätze im Feld verlangen besonders hohe Qualifikationen. Hier setzt das Bündnis an und erarbeitet Lösungen, die auch geringer qualifizierte Menschen befähigen, als Arbeitskräfte in der Cybersicherheit tätig zu werden.

## 2.2 Besonderheiten der Region

Weitere Besonderheiten sprechen für den Regionszuschnitt:

- 1) Das zentrale Ruhrgebiet ist Standort zahlreicher Anwender von Cybersicherheitslösungen. Dies sind Kritis-Unternehmen (Kritis = kritische Infrastrukturen) der Energie-, Wasser- und Gesundheitswirtschaft, die durch die Kritis-Verordnung gesetzlich verpflichtet sind, besondere IT-Sicherheitsanforderungen zu erfüllen (BSI-KritisV). Ferner stellen die produzierenden kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und die schiere Größe des Ballungsraums Rhein/Ruhr (ca. 10 Mio. Einwohner:innen) eine wichtige Kundenbasis dar.
- 2) Die Stadt Gelsenkirchen ist erfolgreich als Smart City Modellstadt positioniert und dafür prädestiniert, Smart City Anwendungen etwa im Open Innovation Lab im ARENA PARK zu testen.
- 3) Als Ruhrgebietsstädte zeichnen sich Bochum, Essen und Gelsenkirchen durch bezahlbaren Büro- und Wohnraum aus, ein Vorteil gegenüber anderen Standorten der IT-Sicherheit wie München oder Berlin. Gleichwohl berichteten mehrere Startups und Wirtschaftsförderer in den Interviews, dass passender und flexibel verfügbarer Büroraum auch im Revier knapp ist.
- 4) In Bochum wird mit Mark 51°7 das ehemalige Opelwerk 1 zum repräsentativer Standort für Cybersicherheit ausgebaut, auf den das MPI, HGI, ein Gründungszentrum und mehrere Unternehmen der Cybersicherheit ziehen werden.
- 5) Die Essener Cybersicherheitsfirmen verorten sich hingegen in der Nähe der Konzerne und Kritis-Unternehmen, insbesondere rund um das Future Safe House.

6) Dass auch sozial schwächere Stadtteile interessant für das Innovationsfeld Cybersicherheit sind, zeigt das Quartier Gelsenkirchen-Ückendorf. Hier entwickeln sich aktuell entlang der Bochumer Straße und dem Wissenschaftspark (Standort des Instituts Arbeit und Technik [IAT], XignSys, AWARE7 und cryptovision) mehrere Startups. „Trendig-trashige“ Treffpunkte des gründerzeitlichen Quartiers sowie das innovative Vorgehen der Wirtschaftsförderung, mittels Virtual Reality-Festival und Hackathon den Standort in der Szene zu pushen, zeigen Wirkung.

### 3 Das Innovationsfeld Cybersicherheit im zentralen Ruhrgebiet

Das Innovationsfeld umfasst das gesamte Spektrum der Grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung, Entwicklung, Erprobung und Diffusion / Adoption von Cybersicherheitslösungen. Seine potenzielle Dynamik ist durch Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen, Technologietransfer, eine lebhafte Startup-Szene, etablierte Unternehmen und eine wachsende Nachfrage nach Cybersicherheitslösungen geprägt. Sicherheitsrelevante Bedrohungen, wie groß angelegte Hackerangriffe, neue Anforderungen der Nutzer:innen und zukünftige Technologieentwicklungen, z.B. Quanten Computing, verursachen hohen Innovationsdruck und schnelle Innovationszyklen.

Im Folgenden werden die Marktperspektiven der Cybersicherheit skizziert, die Entwicklung des Innovationfelds an der Ruhr erörtert und ein Vergleich des zentralen Ruhrgebiets mit anderen Cybersicherheitsstandorten in Deutschland vorgenommen.

#### 3.1 Wachstumsbranche Cybersicherheit

Die immense Bedeutung der Cybersicherheit für die europäische Souveränität und den Schutz der digitalisierten Wirtschaft, der öffentlichen Hand sowie der Gesellschaft steht außer Frage. Entsprechend wächst der Markt für IT-Sicherheitsprodukte und Dienstleistungen rasant, was durch die Covid-19-Pandemie bedingte Digitalisierungsschub noch verstärkt (bitkom, 2020). Dies bekräftigen aktuelle Studien (Bundesdruckerei, 2017; bitkom, 2020) und auch die schiere Masse an Angriffen (World Economic Forum, 2021) lässt keinen Zweifel daran, dass es sich bei der Cybersicherheit um eine Wachstumsbranche handelt. Sowohl öffentliche Akteure und Unternehmen, als auch private Anwender:innen werden zukünftig noch stärker in Cybersicherheit investieren (PWC, 2017). Dies gilt besonders für Deutschland aufgrund seiner Exportorientierung und entsprechender globaler Vernetzung (Pohlmann et al., 2016; Bitkom Re-

search, 2017; WIK, 2017; BMW, 2018; Die Bundesregierung 2021). Die guten Marktperspektiven sind bedingt durch Bedrohungen wie Erpressung und Spam, Sabotage, Industriespionage und Datendiebstahl, genauso aber durch neue technologische Möglichkeiten wie das Internet der Dinge sowie Cloud- und Edgecomputing und ihre Sicherheitsanforderungen, oder durch den Wunsch nach Datenhoheit.

Mehrbedarf entsteht ebenso infolge regulatorischer Maßnahmen. Mit dem 2015 in Kraft getretenen IT-Sicherheitsgesetz (IT-SiG) wurden erstmalig bundesweit einheitliche, branchenübergreifende Informationssicherheitsrichtlinien für Unternehmen vorgeschrieben. Es ist für Kritis-Betreiber bindend. Zusätzlich zu den Sektoren Energie, Informationstechnik und Telekommunikation sowie Wasser und Ernährung zählen seit 2017 Finanzen, Transport und Verkehr sowie Gesundheit zu den kritischen Infrastrukturen (PWC, 2017). Zudem sieht das jüngst verabschiedete IT-SiG 2.0 vor, Kritis auf weitere Bereiche und Firmengrößen wie zum Beispiel den Bereich Entsorgung zu erweitern (TüVIT, 2021).

### **3.2 Die Entwicklung der Cybersicherheit im zentralen Ruhrgebiet**

Wie viele Gründungsgeschichten, ist auch die Gründungsgeschichte des InSicht.Ruhr-Innovationsfeldes durch Legenden bereichert. Dazu gehört zwar nicht eine berühmte Garage als Ort der Innovationsentwicklung, wie im Falle von Apple, aber angeblich sollen die weltweit ersten Computerviren Anfang der 1980er Jahre im Ruhrgebiet entwickelt worden sein. Belegt ist jedenfalls, dass G DATA 1987 das erste Antivirenprogramm auf den Markt gebracht hat. Als weitere Legende geht das HGI in Bochum wohl auf eine zufällige Begegnung des Stifters Horst Görtz mit dem damaligen Dekan der RUB im Flugzeug zurück.

Dass die Region inzwischen auf etablierte Forschung im Bereich Cybersicherheit zurückblicken kann, ist hingegen gesichertes Erkenntnis. Die herausragenden Forschungseinrichtungen sind teils international als Gestalter der Forschungsfront anerkannt. Aktuelle Themen der Cybersicherheit werden in nationalen und internationalen Projekten erforscht und münden im Falle des HGI in Spitzenplätze bei weltweiten Forschungsrankings (siehe Abb. 1). Durch die gegenwärtigen Forschungsfelder Kryptographie der Zukunft, sichere Hard- und Software, verifizierte Sicherheit, eingebettete und nutzbare IT-Sicherheit, Blockchain-Technologien, Internetrecht und die Analyse von Bedrohungen und großskaligen Angriffen sind die zentralen Themen der Cybersicherheit im Innovationsfeld vertreten. Interdisziplinäre Ansätze werden u.a. im Rahmen des Forschungskollegs SecHuman – Sicherheit für Menschen im Cyberspace der Ruhr-

Universität Bochum angewendet, in dem es um die Erforschung von Folgen der IT-Sicherheit für Mensch, Gesellschaft und Kultur geht.

Die Cybersicherheitsforschung hat aktuell, besonders aber potenziell, große wirtschaftliche Bedeutung für die Region und darüber hinaus. Zum Beispiel weist das HGI seit seiner Gründung im Jahre 2002 etwas über eine Ausgründung pro Jahr auf. Ein nach unseren Recherchen deutlich überdurchschnittlicher Wert im Vergleich zu 18 anderen deutschen technologieorientierten Forschungsinstituten. Entsprechend wird das HGI als „Ausgründungshochburg“ bezeichnet (vgl. Bundesverband deutsche Startups e.V. 2020). Wirtschaftlich bedeutsam ist zudem das hervorragende Studienangebot, durch das der deutsche und internationale Arbeitsmarkt kontinuierlich mit Cybersicherheitsexpert:innen versorgt wird. Die Dichte an Ausbildungsmöglichkeiten spiegelt sich auch im regionalen Fachkräfteangebot wider, welches von Unternehmen als positiver Standortfaktor geschätzt wird. Unter anderem aufgrund der Fachkräfte entschieden sich die Sec Consult und Robert Bosch für Niederlassungen in Bochum.

Die Unternehmen des Innovationsfeldes sind in ihrer Spezialisierung, Erfahrung und im Grad der Markterschließung sehr divers. Die etablierten Unternehmen sind national, teils international, konkurrenzfähig: Die secunet Security Networks AG, die in den Themen Kryptographie, E-Government, Business Security und Automotive Security forscht und Produktentwicklung betreibt, hat als großes börsennotiertes Unternehmen der Cybersicherheit ihren Sitz in Essen. Das mittelständische Unternehmen G DATA (500 Beschäftigte, verweist mit seinem Standort in Bochum auf die lange Tradition von Innovationen im Bereich Cybersicherheit. Mit der cv cryptovision GmbH (Ende des Jahres steht der Verkauf an Atos an) hat ferner einer der führenden Spezialisten in Bereich der Kryptographie und elektronischen Identität seinen Sitz im Wissenschaftspark Gelsenkirchen.

Die Gründungsszene ist vor allem durch Ausgründungen aus dem HGI und dem if(is) gespeist, teils sind Professoren (insbes. Prof. Paar, MPI/HGI, Prof. Schwenk, HGI und Prof. Pohlmann, if(is)) an den Gründungen beteiligt. Dies festigt nicht nur die engen Verbindungen zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen (Drejer und Richter Østergaard 2017; Fitjar und Gjelsvik 2018, Tripl et al. 2015), sondern ist aus innovationstheoretischer Perspektive ein wichtiger Rückkopplungsmechanismus zur Überprüfung der praktischen/wirtschaftlichen Anwendbarkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse im Sinne „entrepreneurial universities“ (Fayolle und Redford 2014). Die wichtigsten Finanzierungsquellen für Unternehmensgründungen sind

BMBF-Förderung, der eCapital Investmentfonds und internationale Beteiligungen. Ferner hat sich eine Business Angel-Szene aus der ersten Gründer:innengeneration entwickelt.

Die *erste* Generation Startups, die in den Jahren 2005-2011 aus dem HGI ausgegründet wurde, zynamics, Sirrix und ESCRYPT, ist aufgrund ihres hohen technologischen Potenzials von den Global Playern Google, Rohde & Schwarz, TÜV und Robert Bosch gekauft worden. Dies unterstreicht zwar die Relevanz der Technologieentwicklungen am Standort, allerdings gingen mit den Übernahmen zum Teil Eigenständigkeiten und regionale Bindung verloren. So zog zynamics vollständig zum Standort von Google nach Zürich. Dass es auch anders geht, zeigt ESCRYPT / Bosch. Denn ESCRYPT bleibt nicht nur in Bochum, sondern es zieht (aufgrund des Fachkräftepotenzials) die gesamte IT-Sicherheit des Weltkonzerns Bosch an den im Bau befindlichen Standort Mark 51<sup>7</sup>. Mit VW-Infotainment hat ein zweiter Automotiv-Player seinen Sitz nach Bochum verlagert.

Die jüngeren Unternehmen, d.h. Unternehmen mit Gründungsdatum innerhalb der letzten acht Jahre, weisen unterschiedliche Geschwindigkeiten der Produktentwicklung und Leitkundenakquise auf. Zur *zweiten*, inzwischen gut konsolidierten Gründungsgeneration (Gründung vor ca. fünf bis acht Jahren) gehört die Physec GmbH mit ihrer Spezialisierung im Bereich sicheres Internet der Dinge für Smart City und Kritis-Anwendungen. Auch die 2016 gegründete RIPS Technologies GmbH, die 2020 von der Schweizer Sonarsource gekauft wurde, ist am Standort Bochum erfolgreich, gleiches gilt für die VMRay, die ihre Security-Analysertools mittlerweile weltweit vermarktet. Weitere Unternehmen der zweiten Generation sind die Bochumer Kasper & Oswald GmbH und XignSys GmbH aus Gelsenkirchen.

Der *dritten* Generation gehört die Mehrheit an Unternehmen an. Sie sind teils noch im Inkubator CUBE5 gefördert (z.B. immune, Edgeless), oder weniger als ein (securious) bis fünf Jahre auf dem Markt (Aware7, secida). Die Entwicklung von Geschäftsmodellen, Produkten/Dienstleistungen und Kundenakquise steht im Fokus. Die (potenziellen) Geschäftsfelder der Unternehmen reichen von angewandter Kryptographie, Awareness-Maßnahmen und Live Hacking bis zu Dienstleistungs- und Beratungsangeboten. Die Konkurrenzsituation untereinander ist aufgrund der unterschiedlichen Marktsegmente gering. Ausnahmen sind Dienstleistungen/Beratung, die das Kerngeschäft einiger Unternehmen definieren, zusätzlich aber von vie-

len weiteren Unternehmen angeboten werden. Durch gemeinsames Studium und viele Branchenevents sind die Unternehmer:innen gut miteinander vernetzt, ihre Technologien sind teils komplementär, so dass sich Kooperationen anbieten.

Auch aufgrund des heute gezielten Technologietransfers, u.a. durch die Inkubatoren CUBE5 und ruhrHUB, entstand ein von den Beteiligten als gut funktionierend wahrgenommenes, stark vernetztes Startup-Ökosystem, das durch die Wirtschaftsförderungen der Städte und Verbände wie dem eurobits e.V. oder dem networker.NRW unterstützt wird. Die Unterstützungsangebote und die fachliche Kompetenz dieser intermediären Akteure werden seitens der Unternehmen anerkannt.

### **3.3 Schwächen und regionaler Vergleich**

Trotz der wissenschaftlichen Exzellenz und der Startup-Dynamik, weist das InSicht.Ruhr-Innovationsfeld Schwächen auf, die den Beitrag der Cybersicherheit zum positiven Strukturwandel an der Ruhr schmälern. Insbesondere die privatwirtschaftliche Wertschöpfung und Beschäftigungsentwicklung der IT-Sicherheitsbranche ist ausbaufähig. Die IT-Sicherheitsbranche wurde nach Hryhorovas und Leglers (2019) aus sieben Wirtschaftszweigen gewichtet summiert, wozu die für Gesamtdeutschland ermittelten Koeffizienten verwendet wurden. Die so definierte Branche, weist zwar keine regionsspezifischen Koeffizienten auf, erlaubt aber den zahlenmäßigen Vergleich der für IT-Sicherheit relevanten Wirtschaftszweige in den jeweiligen Regionen. Als Vergleichsregionen wurden Bonn, Darmstadt, Saarland und München betrachtet, da diese aus Sicht der interviewten Expert:innen ebenfalls stark in Cybersicherheit sind (vgl. Abb. 2).

Abbildung 1: Regionale Wettbewerbsanalyse

Region	Beschäftigungsentwicklung (2008 - 2020) <sup>1</sup>	Beschäftigtenanteil (2020) <sup>2</sup>	Umsatzentwicklung (2013 - 2017) <sup>3</sup>	Umsatzanteil (2017) <sup>4</sup>	Publikationsstärke (2017) <sup>5</sup>	Computer Science Rankings (Welt) <sup>6</sup>	Start-Ups <sup>7</sup>	IKT Zugang <sup>8</sup>
InSicht.Ruhr (Bochum, Essen und Gelsenkirchen)	—	○	○	—	+	RUB: Platz 9 MPI: Platz 29	8 Startups	+
Ruhrgebiet	—	○	+	—	n/a	n/a	14 Startups	+
Bonn (Bonn, Rhein-Sieg-Kreis)	○	+	+	○	○	Uni Bonn: Platz 135	n/a	+
Darmstadt (Darmstadt, Darmstadt-Dieburg, Offenbach)	○	+	+	+	+	Uni Darmstadt: Platz 15	16 Startups (Hessen)	○
Saarland (Bundesland)	—	○	n/a	n/a	+	CISPA: Platz 2	2 Startups	○
München (München, Landkreis München, Fürstenfeldbruck, Dachau)	○	+	n/a	n/a	○	Nicht in Top 150	35 Startups	○

+ überdurchschnittlich   
 ○ etwa durchschnittlich   
 — unterdurchschnittlich

<sup>1</sup> Entwicklung der regionalen IT-Sicherheitsbeschäftigten im Vergleich zur IT-Sicherheitsbeschäftigten in Deutschland (2008-2020, gewichtet, SVBs)  
Quelle: Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung Regionaldirektion Nordrhein-Westfalen)

<sup>2</sup> Anteil der Beschäftigten in der IT-Sicherheit an der Gesamtzahl der Beschäftigten in der Region im Vergleich zum Beschäftigtenanteil in Deutschland (2020, gewichtet, SVBs)  
Quelle: Bundesagentur für Arbeit (Sonderauswertung Regionaldirektion Nordrhein-Westfalen)

<sup>3</sup> Entwicklung des Umsatzes der regionalen steuerpflichtigen Unternehmen der IT-Sicherheitsbranche im Vergleich zur Umsatzentwicklung der IT-Sicherheitsbranche in Deutschland (2012-2017, gewichtet)  
Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (2021), Statistisches Bundesamt

<sup>4</sup> Anteil des Umsatzes der steuerpflichtigen Unternehmen der IT-Sicherheitsbranche am Umsatz aller Unternehmen der Region im Vergleich zum Umsatzanteil in Deutschland (2018, gewichtet)  
Quelle: Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (2021), Statistisches Bundesamt

<sup>5</sup> Anteil der wissenschaftlichen Publikationen im Themenfeld IT-Sicherheit an allen wissenschaftlichen Publikationen der Stadt im Vergleich zum Anteil in Deutschland (2017, eigene Berechnung) Quelle: web of science

<sup>6</sup> Computer Science Rankings (Welt) für "Computer Security" und "Cryptography" (2011-2020) Quelle: <https://csrankings.org/>

<sup>7</sup> Anzahl der Startups im Bereich „Security“ bei Dealroom (max. 10 Jahre alt) Quelle: Bundesverband Deutsche Startups e.V. (2020)

<sup>8</sup> IKT Zugang im EU-Vergleich (nach social progress report der EU: Internet at home, Broadband at home, Online interaction with public authorities, Internet access)  
Quelle: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/meps/social-progress2020/#4](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/meps/social-progress2020/#4)

Quelle: eigene Darstellung

2020 waren in Bochum, Essen und Gelsenkirchen 2.613 Menschen in der IT-Sicherheitsbranche tätig und damit weniger als in der Region Bonn und Darmstadt (dies bei höherer Einwohner:innenzahl). Der Großraum München mit 16.882 Beschäftigten übersteigt die InSicht.Ruhr-Region und das Gesamt Ruhrgebiet (7.025 Beschäftigte) deutlich (BA 2020). Auch die Entwicklung der Beschäftigten, des Beschäftigtenanteils, der Umsatzentwicklung und des Umsatzanteils ist, relativ zum gesamtdeutschen Schnitt, bestenfalls durchschnittlich. Hier weisen Bonn, Darmstadt und München bessere Werte auf. Klare Stärke der InSicht.Ruhr-Region ist die Forschung. HGI (RUB) und MPI weisen im renommierten Computer Science Ranking jeweils Spitzenplätze im weltweiten Vergleich auf und Bochum ist auch bei den Publikationen stark. Vergleichbare Erfolge kann das Saarland mit den Helmholtzzentrum CISPA und die TU-Darmstadt erzielen. München und Bonn spielen nach diesen Indikatoren wissenschaftlich in einer unteren Liga.

Dass die Forschungsstärke sich nur bedingt in Wertschöpfung niederschlägt, liegt auch am noch niedrigen Reifegrad der Technologien (Technology Readiness Level). Bei den meisten jüngeren Startups steht die Implementierung in operativen Umgebungen bei Leitkunden als

wichtige Schwelle der Innovationsdiffusion noch aus. Entsprechend gering sind der Umsatz und die Beschäftigtenzahl. Der Wirtschaftsraum Ruhrgebiet bietet zwar zunächst zahlreiche Anwender, deren Innovationsoffenheit gilt jedoch als ausbaufähig. Junge wie etablierte Cybersicherheitsunternehmen beklagen die Skepsis potenzieller Anwender gegenüber ihren Neuentwicklungen und damit geringe Absorptionsfähigkeit der regionalen Wirtschaft. Koproductive Interaktionszusammenhänge zwischen Kunden und Technologieanbietern, die für die weitere Forschung und Produktentwicklung essentiell sind, können selten etabliert werden. Dies hängt auch mit mangelnder Sensibilisierung („Awareness“) für sichere IT-Infrastruktur zusammen, die zunächst mit hohen Kosten und großem Arbeitsaufwand jenseits des Kerngeschäfts in Verbindung gebracht wird. Oftmals steigt die Wahrnehmung erst nach Sicherheitsvorfällen, wenn ggf. bereits massive Schäden entstanden sind.

Das Wahrnehmungsproblem betrifft auch andere Ebenen. Bisher ist es trotz der herausragenden Kompetenzen nicht gelungen, das zentrale Ruhrgebiet international als Standort der Cybersicherheit zu positionieren. Hier sind Tel Aviv und Silicon Valley die globalen Leuchttürme innerhalb der Branche. Internationale Sichtbarkeit verbleibt punktuell bei einzelnen Akteuren (z.B. HGI und MPI) und strahlt kaum in die Region aus. Dadurch fehlt die Möglichkeit, Produktqualität und Vertrauen über den Unternehmensstandort zu vermitteln. Sogenannte „globale Pipelines“ (Bathelt et al. 2004), über die lokale Akteure in internationale Netzwerke des Wissensaustauschs eingebunden sind und sich über Trends und Innovationen austauschen, könnten noch verbreitert werden. Mit der „Innovation Bridge“ zwischen dem Ruhrgebiet und nordamerikanischen Städten, die auf den Pfeilern HGI/MPI und US-Eliteforschungseinrichtungen fußt, ist im April 2021 zwar ein wichtiger Schritt erfolgt (vgl. BMR 2021). Noch ist die Innovation Bridge aber auf Kooperation innerhalb der Spitzenforschung ausgerichtet und könnte zukünftig breiter in Richtung Unternehmenskooperationen ausgebaut werden.

Denn auch die Konkurrenz um internationale Sichtbarkeit unter den Cybersicherheitsregionen in Deutschland wächst: So bewirbt sich das Cybersicherheitscluster Bonn als „das Herz der Cybersicherheit in Europa“ und der Athene-Verbund in Darmstadt als „europaweit größte Allianz von Forschungseinrichtungen im Bereich Cybersicherheit“. Allerdings stehen die Regionen eher in einem kooperativen Wettbewerb. Dies liegt neben der insgesamt recht kleinen (Wissenschafts-)Community auch an regionalen Stärken, durch die FuE-Themen unterschiedlich verankert sind. In München bspw. ist FuE tendenziell in den globalen IT-Unternehmen

angesiedelt, in Bonn durch Bundesbehörden definiert (vgl. Tab. 1). Ein Beispiel für Kooperation ist das NRW-Kompetenzzentrum für Cybersicherheit in der Wirtschaft, das gemeinsam vom Bochumer eurobits e.V. und dem Bonner Cybersicherheitscluster betrieben wird.

**Tabelle 1: Stärken der deutschen Cybersicherheitsregionen**

Region	Stärken
InSicht.Ruhr	Einzigartige Startup-Dynamik, etablierte Unternehmen, internationale Exzellenz des HGI und MPI, starke Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung.
Bonn, Rhein-Sieg-Kreis	Geprägt durch die Bundesebene (z.B. BSI, Zentrum für Cybersicherheit der Bundeswehr) und Konzernzentralen (z.B. T-Systems), universitäre Forschung, Fraunhofer FKIE.
Saarland	Internationale Exzellenz: CISPA Helmholtz-Zentrum für Informationssicherheit, und starke Forschungseinrichtungen der Informatik: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Max-Planck-Institute (Softwaresysteme, Informatik) und Leibniz-Zentrum für Informatik, Ansiedlung von BSI-Zweigstelle.
Darmstadt, Darmstadt-Dieburg, Offenbach	Im Athene-Verbund sind an der Universität und in unterschiedlichen Instituten ca. 450 Wissenschaftler:innen in der Cybersicherheitsforschung beschäftigt. Nähe zur Finanzwirtschaft und den deutschen Großrechenzentren (aufgrund der zentralen Lage in Deutschland).
München, Landkreis München, Fürstenfeldbruck, Dachau	München ist als Standort von Rohde & Schwarz sowie globalen Playern wie Apple und Google ausgewiesen; Cybersicherheit an der Universität der Bundeswehr; Münchner Sicherheitskonferenz; Spitzeninformatik an den Münchner Universitäten; unternehmensgetriebene F&E.

Quelle: eigene Recherche

## 4 Die Innovationspotenziale

Durch Zufall (vgl. Gründungsmythos HGI) und harte Arbeit ist die Cybersicherheitsforschung im zentralen Ruhrgebiet weltweite Spitze. Forschungsexzellenz in einem der drängendsten Zukunftsfelder mit hoher Wirtschaftsdynamik und Bedeutung für die nationale/europäische Souveränität ist keine Selbstverständlichkeit für eine strukturell herausgeforderte Region. InSicht.Ruhr möchte die wissenschaftliche Exzellenz und die hohe Startup-Dynamik in der Region für den Strukturwandel und die Einwohner:innen in Wert setzen. Die Etablierung der zukunftsweisenden, innovativen und wettbewerbsfähigen Cybersicherheitsbranche soll einen Mehrwert für alle Einwohner:innen durch Beschäftigung, Einkommen und Lebensqualität stiften und den Strukturwandel nachhaltig konsolidieren. Denn, wie die Innovationsfeldanalyse ebenfalls gezeigt hat, fallen die privatwirtschaftliche Beschäftigungsentwicklung und Wertschöpfung der IT-Sicherheitsbranche noch deutlich hinter denen der wirtschaftlich prosperierenden IT-Sicherheitsregionen München, Darmstadt und Bonn zurück. Ungeachtet des Gründungsgeschehens und der Ansiedlungserfolge (Robert Bosch) fehlen große IT-Unternehmen, wie Google oder Deutsche Telekom, weswegen die (Spitzen-)Forschung oft Entwicklungskooperationen mit Unternehmen außerhalb der Region eingeht.

## 4.1 Technologische Innovationspotenziale

Das InSicht.Ruhr-Bündnis will an diesem Punkt ansetzen und gezielt FuE-Projekte an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und regionalen Unternehmen initiieren und technologische Innovationspotenziale schöpfen. Es gilt, die hemmende zeitliche Lücke zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und marktreifen Produkten und Dienstleistungen zu verkürzen, um die Wettbewerbsposition der regionalen Cybersicherheitsfirmen zu stärken.

Den elektrotechnischen Wurzeln der IT-Sicherheitsforschung in Bochum folgend, sind besonders die Internet of Things (IoT) Security (sichere Sensorik z.B. für autonomes Fahren, Industrie 4.0) und die Schnittstelle zwischen sicherer Hard- und Software aussichtsreich (Firmware als Angriffsvektor). Software Security wird besonders durch das Paluno Institut, sowie durch den Fachbereich Informatik und Kommunikation der WH und seit einigen Jahren ferner durch das center of computer science der RUB flankiert. Weitere Innovationspotenziale sind in der angewandten Forschung am if(is) und dessen Startups im Bereich Internetsicherheit für (öffentliche) Organisationen und Authentifizierungsverfahren zu sehen. Daher liegen beim Zukunftsthema sichere Smart City die Kompetenzen sowohl auf Seite der Hardware (Sensorik, Tokens, LoRaWAN), als auch der Software (Authentifizierung, angewandte Kryptographie, sichere Firmware) sowie der rechtlichen/organisationalen Seite (Kenntnis der öffentlichen Verwaltung).

Des Weiteren bestehen Innovationspotenziale im Bereich Cloud (z.B. die europäische GAIA-X Cloud) und insbesondere Edge Computing. Denn die cyber- und rechtssichere (de)zentrale Bereitstellung und Verknüpfung großer Datenmengen ist zentrale Voraussetzung für KI bzw. maschinelles Lernen, datenbasierte Lösungen und Geschäftsmodelle, etwa im Bereich Gesundheit, Netzwerksicherheit, Industrie 4.0 und Smart City. Das Forschungsprofil im Bereich Hardware, Software, Internetsicherheit sowie organisatorische Faktoren und der Faktor Mensch prädestinieren die Region für FuE-Ansätze zur sicheren und benutzerfreundlichen Verfügbarmachung anwendungsbezogener Daten. Nutzer:innen und die Entscheidungen, die sie im digitalen Raum treffen, benötigen effiziente und transparente Sicherheitsmechanismen, die mit ihren Zielen übereinstimmen und nicht gegen sie arbeiten.

## 4.2 Kundengetriebene Innovationspotenziale

Cybersicherheitsinnovationen sind durchaus kundengetrieben und werden in einem iterativen Prozess mit den Kunden kokreiert. In der Metropole Ruhr und der gesamten Region Rhein-Ruhr befinden sich zahlreiche potenzielle Kunden, besonders die KRITIS aber auch KMU, öffentliche Einrichtungen und Kommunen. Angesichts der Bedrohungslage und der regulatorischen Vorgaben, ist mit erheblichen zusätzlichen Investitionen in die Cybersicherheit zu rechnen. Um das kundengetriebene Innovationspotenzial zu heben, führt InSicht.Ruhr innovative Cybersicherheitsfirmen mit innovationsaffinen Kunden zusammen. Denn im Gegensatz zu anderen Dienstleistungen, ist in der Cybersicherheit der Gang zum lokalen Anbieter keinesfalls selbstverständlich und der Markt für die Nachfrage oft intransparent. Zwar sind die Zeiten vorbei, in denen es ein Hemmnis war, als Ruhr-Cybersicherheitsunternehmen Kunden vor Ort anzusprechen, wie ein Unternehmer berichtete. Dennoch landen uninformierte Kunden oft bei den großen IT-Consultants und nicht nur Startups, sondern auch etablierte Unternehmen stehen vor der Herausforderung, innovationsoffene Erstkunden für neue Produkte und Dienstleistungen zu akquirieren. Organisatorische Innovationen, die dazu beitragen den Cybersicherheitsmarkt transparenter zu gestalten und die Kompetenzen der (vielen kleineren) IT-Sicherheitsfirmen im Bündnis zu bündeln und für Anwenderbranchen sichtbar zu machen, erscheinen potenzialträchtig. Bei KMUs und kommunalen Anwendern liegen große Innovationspotenziale in der Entwicklung und Erprobung dienstleistungsbasierter Geschäftsmodelle, die mittels Standardisierung und Automatisierung fundierte und dennoch kostengünstige Cybersicherheitslösungen anbieten. Denn diese Kunden sind verglichen mit Konzernen weniger zahlungskräftig, werden aber genauso (massiv) angegriffen.

## 4.3 Fachkräfte

Wichtige Treiber der Cybersicherheit an der Ruhr sind Fachkräfte. Das HGI mit jährlich gut 250 und das if(is) mit jährlich gut 20 ankommenden Studierenden im Bachelor und Master tragen maßgeblich dazu bei, dass die Mehrheit der befragten IT-Sicherheitsunternehmen den Zugang zu Fachkräften als gut oder neutral bewerteten (14 der 33 befragten IT-Sicherheitsfirmen haben geantwortet). Doch die Nachfrage nach Cybersicherheitsexpert:innen steigt weiter rasant. So wollen 93 % der befragten IT-Sicherheitsunternehmen der InSicht.Ruhr-Region wachsen. Ferner bauen andere Standorte die Studien- und Ausbildungsangebote auf und aus. Darunter sind nicht nur die erwähnten deutschen Cybersecurity-Regionen, sondern auch Städte

wie Aalen, Mittweida, Mönchengladbach oder Offenburg. Es gilt, durch innovative Ansätze und soziale Innovationen die Zahl qualifizierter Absolvent:innen zu steigern. Besonders die Gewinnung von Frauen für die IT-Sicherheit birgt ein wichtiges Potenzial. Soziale Innovationen im Bildungsbereich, einschließlich veränderter Narrative – z.B. weg vom Technik-Nerd hin zu sicherem Wirtschaften, in Szene gesetzte weibliche Vorbilder – sind dringend geboten. Es gilt, das als noch gut eingeschätzte Cybersicherheitsfachkräfteangebot des Ruhrgebiets aufrechtzuerhalten und weiterhin für den deutschen und europäischen Markt auszubilden.

Jenseits der Hochschulausbildung liegen Innovationspotenziale in Aus- und Weiterbildungsbe-  
reichen, in denen es z.B. darum geht, Studienabbrecher:innen aufzufangen, so dass sie der  
Branche erhalten bleiben und Quereinsteiger:innen, z.B. aus der Hacker- oder Gamingszene,  
zu fördern. Die Verbreitung von IT-Sicherheitslösungen in Unternehmen bedarf Berufsberei-  
che wie Wartung und Instandhaltung der IT, in denen ein Hochschulabschluss nicht zwingend  
erforderlich ist. Entsprechende Berufsausbildungen stehen aber erst am Anfang ihrer Entwick-  
lung.

#### 4.4 Gering qualifizierte Menschen

Aufgrund der substantiellen Unterbeschäftigung im Ruhrgebiet birgt die Mobilisierung gering  
qualifizierter Menschen für Cybersicherheitsaufgaben enormes Innovationspotenzial und  
Mehrwert für Einwohner:innen. Hemmend wirken jedoch die in der Regel sehr hohen Anfor-  
derungen an die Beschäftigten der Cybersicherheit. Nach ersten Analysen bieten die folgen-  
den Bereiche Aufgaben für geringer qualifizierte Menschen:

- In der Erhebung und Verwaltung von Daten liegen Beschäftigungspotenziale, wozu gege-  
benenfalls „*Data Workers*“ als Pendant zum „*Data Scientist*“ benötigt werden. *Data Wor-*  
*kers* könnten beispielsweise Phishing-Seiten identifizieren. Dort scheitern Algorithmen oft,  
wohingegen es dem Menschen leicht fällt, die Webseite einer echten Bank von einer  
Phishing-Seite zu unterscheiden. Durch an die Aufgaben angepasste Assistenzsysteme,  
spezielle Weiterbildungen und Beschäftigtenpools bzw. Zeitarbeit, könnten *Data Worker-*  
*Arbeitsplätze* an der Ruhr geschaffen werden. Die Verbindung zur im Ruhrgebiet weit ver-  
breiteten Telefonie-Arbeit wäre fließend.
- In der *Produktion von IT-Hardware* liegen weitere Beschäftigungsmöglichkeiten für weni-  
ger qualifizierte und angelernte Arbeitnehmer:innen. Zwar haben sich große Teile der  
Hardwareproduktion aus Deutschland und Europa verabschiedet. Eine zu große Lieferket-  
tenabhängigkeit von asiatischen Anbietern und Bedenken bezüglich der Vertrauenswür-  
digkeit der immer komplexeren E-Bauteile führen jedoch aktuell zum Umdenken. Auch bei  
der Prototypenproduktion ist nicht nur der Schutz des intellektuellen Eigentums, sondern  
auch Schnelligkeit und Flexibilität wichtig. Der Aufbau einer vertrauenswürdigen Hard-  
wareproduktion im Ruhrgebiet erscheint vielversprechend.

- Ferner fallen in der *Installation und Wartung sicherer IT-Infrastrukturen* Aufgaben an, für die kein abgeschlossenes IT-Studium notwendig ist. Besonders im Betrieb von Großrechenzentren liegt Potenzial, da die Stromnetze an der Ruhr gut ausgebaut sind und Abwärme in die lokalen Wärmenetze eingespeist werden könnte.

#### 4.5 Faktor Mensch

B2C-Beziehungen werde für IT-Sicherheit immer wichtiger. Nicht nur im privaten Bereich, sondern durch Homeoffice und die Nutzung privater Endgeräte im Betrieb, auch für die Sicherheit der Wirtschaft und öffentlichen Hand. Der Faktor Mensch als derzeitige große Sicherheitslücke, kann im Umkehrschluss auch maßgeblich zur Steigerung der Cybersicherheit beitragen. Für die Sensibilisierung von Sicherheitsfragen und eine positive Wahrnehmung von Cybersicherheit in der Bevölkerung gilt es, Potenziale durch Beteiligung, Hilfestellungen und Koproduktion von Lösungen zur IT- und Datensicherheit sowie Privacy zu forcieren. Zudem bedarf es der Mitwirkung von Nutzer:innen für die Entwicklung von Usable Security. Denn erst, wenn sichere IT auch einfach genutzt werden kann, wird sie akzeptiert und eingesetzt. Im Sinne von „Citizen Science“ soll das Wissen der Nutzer:innen über Verhalten und Bedrohungslagen für die FuE anwendbar gemacht werden.

#### 4.6 Räumliches Umfeld

Mit dem ganzheitlichen Innovationsverständnis von InSicht.Ruhr ist ein innovationsoffenes und besonders innovationstreibendes räumliches Umfeld untrennbar verbunden. Es ist eine wichtige Einflussgröße für die Entwicklung von Innovationen, da beispielsweise Wissensaustausch in räumlicher Nähe und vertrauensvollen Netzwerkbeziehungen zwischen Akteuren erleichtert wird und Neues im diversen und offenen (mikrogeografischen) Umfeld entsteht (Bathelt et al. 2004, Rutten 2016, Flögel und Zademach 2017, Brinks 2019, Growe und Mager 2018, Growe 2019, Butzin und Meyer 2020). Die genuin digitale Cybersicherheitsbranche stellt im Kontext der regionalen Innovationssystemforschung einen potenziell aufschlussreichen Sonderfall dar, in dem globale und rein digitale Wissens-Communities (z.B. github) eher der Normalfall, denn die Ausnahme sind (Grabher und Ibert 2014, 2017). Dennoch scheinen physische Orte für Wissensaustausch, Innovations-/Produktentwicklung, Dienstleistung und Vertrieb von Bedeutung zu sein (Franck und Stevens 2006, Merkel 2012, Brinks 2012, Sihovonen und Clossen 2015, Brinks und Schmidt 2015). Räumlich lässt sich die Branche im Ruhrgebiet

gut durch das ehemalige Opelgelände Mark 51°7 (Bochum), das Quartier Ückendorf (Gelsenkirchen) und die Essener City (Future Safe House) verorten. Diese konkreten Orte der Cybersicherheit bergen Potenzial für die Standortförderung und Quartiersentwicklung. Durch innovatives Standortmarketing könnten sie zu neuen Identitätsankern des Reviers werden.

## 5 Zwischenfazit: Cybersicherheit für den Strukturwandel im Ruhrgebiet

Das Innovationsfeld Cybersicherheit hat eine potenzielle Schlüsselrolle für den Strukturwandel im Ruhrgebiet, da

- hier Spitzenforschung und Unternehmensentwicklung in einem dynamisch wachsenden Markt zusammentreffen,
- das gute Bildungssystem für kontinuierlichen Fachkräftenachschub sorgt, zukünftig aber aufgrund der enormen Fachkräftenachfrage, weitere Qualifizierungswege notwendig sind,
- Know-how für sichere digitalisierte Wirtschaftsprozesse in der Region vorhanden ist und das Ruhrgebiet ein Leitmarkt für Cybersicherheitslösungen werden könnte,
- es einen neuen regionalen Identitätsanker bilden könnte.

## 6 Literatur

- BA – Bundesagentur für Arbeit (2020): Sonderauswertung durch die Regionaldirektion Nordrhein Westfalen.
- Bathelt H., Malmberg A., Maskell P. (2004): Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography* 28,1, Seiten 31-56.
- Bitkom Research (2017): Trendstudie Digitalisierung im Auftrag von Tata Consultancy Services. <https://www.bitkom-research.de/de/Trendstudie-Digitalisierung-2017> (aufgerufen am 17.04.2021)
- Bitkom (2020): Markt für IT-Sicherheit auf Allzeithoch. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Markt-fuer-IT-Sicherheit-auf-Allzeithoch> (aufgerufen am 20.05.2021).
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2021): INKAR Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. <https://www.inkar.de/> (aufgerufen am 05.05.2021).
- BMR – Business Metropole Ruhr (2020): Wirtschaftsbericht Ruhr 2020. [https://www.business.ruhr/fileadmin/user\\_upload/Bilder/Presse/Verschiedenes/bmr\\_wirtschaftsbericht20\\_210319.pdf](https://www.business.ruhr/fileadmin/user_upload/Bilder/Presse/Verschiedenes/bmr_wirtschaftsbericht20_210319.pdf) (aufgerufen am 04.05.2021).
- BMR – Business Metropole Ruhr (2021): Brücken bauen nach Nordamerika. Interview mit Christoph Paar. <https://www.business.ruhr/invest/ausgabe-119/interview-mit-prof-paar> (aufgerufen am 17.05.2021).
- BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2012. Online: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-langfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=12](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-langfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=12) (aufgerufen am 31.05.2021)
- Brinks V. (2012): Netzwerke(n) und Nestwärme im Coworking Space – Arbeiten zwischen Digitalisierung und Re-Lokalisierung. *Geographische Zeitschrift*, 100(3), S. 129-145.
- Brinks V., Schmidt S. (2015): Global knowledge communities in temporary spaces. Paper presented at the Workshop Transience and Permanence in Urban Development (TPUD) University of Sheffield.
- Brinks V. (2019): 'And Since I Knew About the Possibilities There...': The Role of Open Creative Labs in User Innovation Processes. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 110(4), p. 381-394.
- BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2017): Verordnung zur Bestimmung Kritischer Infrastrukturen nach dem BSI-Gesetz (BSI-Kritisverordnung – BSI-KritisV).
- Bundesdruckerei (2017): Digitalisierung und IT-Sicherheit in deutschen Unternehmen: Eine repräsentative Untersuchung, erstellt von der Bundesdruckerei GmbH in Zusammenarbeit mit KANTAR EMNID. Berlin: Bundesdruckerei.
- Bundesverband deutsche Startups (2020): Cyber Security an der Ruhr. <https://www.rag-stiftung.de/cyber-security-report> (aufgerufen 31.05.2021)

- Butzin A., Meyer K. (2020): Urbane Produktion und temporäre räumliche Nähe in Produktionsprozessen. In: Raumforschung und Raumordnung 78, S. 1-16.
- Dahlbeck E., Gärtner S. (2019): Gerechter Wandel für Regionen und Generationen: Erfahrungen aus dem Strukturwandel im Ruhrgebiet. Berlin: WWF-Deutschland.
- Dahlbeck E., Flögel F., Gärtner S. (2021): Vorstudie zum Ausbau der Innovations- und Forschungsinfrastruktur in Gelsenkirchen mit Ausstrahlungseffekten auf das benachbarte Umfeld. Unveröffentlichte Vorstudie erstellt im Auftrag der Stadt Gelsenkirchen. Gelsenkirchen.
- Drejer I., Richter Østergaard C. (2017): Exploring determinants of firms' collaboration with specific universities: employee-driven relations and geographical proximity, *Regional Studies*, 51:8, Seiten 1192-1205.
- DFG – Deutsche Forschungsgemeinschaft (2015): Förderatlas 2015 Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland. [https://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/zahlen\\_fakten/foerderatlas/2015/dfg\\_foerderatlas\\_2015.pdf](https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/zahlen_fakten/foerderatlas/2015/dfg_foerderatlas_2015.pdf)
- Die Bundesregierung (2021): Amtliches Protokoll 225. Sitzung des Deutschen Bundestages am Freitag, 23. April 2021, Tagesordnungspunkt 37. <https://www.bundestag.de/dokumente/protokolle/amtlicheprotokolle?url=L2Rva3VtZW50ZS9wcm90b2tvbGxL2FtdGxpY2hlcH-JvdG9rb2xsZS9hcDE5Mj1LTgzOTAxNg==&mod=mod442098> (aufgerufen am 31.05.2021)
- Fayolle A., Redford D. (2014). Introduction: Towards more entrepreneurial universities - myth or reality? In A. Fayolle A., Redford D. (Hrsg.), *Handbook on the entrepreneurial university*, Seiten 1–10, Cheltenham, Edward Elgar.
- Fitjar R. D., Gjelsvik M. (2018): Why do firms collaborate with local universities?, *Regional Studies*, 52:11, Seiten 1525-1536.
- Flögel F., Zademach H.-M. (2017): Bank branches as places of knowledge creation: conceptual considerations and empirical findings at the micro-geographical scale. In: *Erdkunde* 71, Nr. 4, p. 301-312.
- Franck K. A., Stevens Q. (2006): *Loose Space. Possibility and Diversity in Urban Life*. CRC Press.
- Grabher G., Ibert O. (2014): Distance as asset? Knowledge collaboration in hybrid virtual communities. *Journal of Economic geography*, 14(1), p. 97-123.
- Grabher G., Ibert O. (2017): Knowledge Collaboration in Hybrid Virtual Communities. In: Bathelt, H. / Cohendet, P. / Henn, S. / Simon, L. (eds.): *The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation*. Cheltenham: Edward Elgar. DOI: 10.4337/9781782548522, p. 537-555.
- Growe A. (2019): Developing trust in face-to-face interaction of knowledge-intensive business services (KIBS). In: *Regional Studies*. 53 (5), p. 720-730.
- Growe A., Mager C. (2018): Changing workplaces in the creative process in creative industries – the case of advertising and music. *Erdkunde*. 72 (4), p. 259–271.

- Gärtner S., Meyer K., Schlieter D. (2021): Produktive Stadt und Urbane Produktion: ein Versuch der Verortung anhand der neuen Leipzig-Charta. Forschung Aktuell 04/2021, Instituts Arbeit und Technik, Westfälische Hochschule.
- Hryhorovas H., und Leglers B. (2019): Der IT-Sicherheitsmarkt in Deutschland. Zweite Aktualisierung der Studie zu der aktuellen Lage der IT-Sicherheitswirtschaft, ihrer Entwicklung und zukünftigen Potenzialen in Deutschland. Online: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/it-sicherheitsmarkt-in-deutschland-studie-2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/it-sicherheitsmarkt-in-deutschland-studie-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=8) (aufgerufen am 31.05.2021)
- IT.NRW.2021: <https://www.it.nrw/statistik/gesellschaft-und-staat/gebiet-und-bevoelkerung/bevoelkerungs-stand> (aufgerufen am 04.05.2021).
- Kriegesmann B., Böttcher M., Lippmann T. (2015): Wissenschaftsregion Ruhr (Lang-fassung). Wirtschaftliche Bedeutung, Fachkräfteeffekte und Innovationsimpulse der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der Metropole Ruhr. Essen: Regionalverband Ruhr.
- Kriegesmann B., Böttcher M., Lippmann T. (2019): Die Wissenschaft als Impulsgeber für Innovationen. Eine Untersuchung am Beispiel des Ruhrgebiets. In: Standort 2/2019, 76 - 82
- Lange B., Domann V. Häfele V. (2016): Wertschöpfung in offenen Werkstätten. Eine empirische Erhebung kollaborativer Praktiken in Deutschland. Schriftenreihe des IÖW, 213/16.
- Merkel J. (2012): Auf der Suche nach Austausch: Digitale Nomaden und Coworking Spaces. In: WZB Mitteilungen 136, S. 15-17.
- Nicholls A., Simon J., Gabriel M. (Eds.) (2015): New Frontiers of Social Innovation Research. Houndmills: Palgrave Macmillan, DOI: 10.1057/9781137506801. Sihovonen, T. / Cnossen, B. (2015): Not only a workplace. Reshaping creative work and urban space. In: Observatorio (OBS\*) Journal.
- Pohlmann, N., Holz, T., Barchnicki, S. (2016): IT-Sicherheit für NRW 4.0. Gemeinsam ins digitale Zeitalter. Aber sicher. Online: [https://www.it-sicherheit-nrw.de/download/Strategiepapier\\_It-Sicherheit\\_NRW\\_Web.pdf](https://www.it-sicherheit-nrw.de/download/Strategiepapier_It-Sicherheit_NRW_Web.pdf)
- PWC - PricewaterhouseCoopers (2017): Im Visier der Cyber-Gangster. So gefährdet ist die Informationssicherheit im deutschen Mittelstand. Online: <https://www.pwc.de/de/mittelstand/assets/it-sicherheit-im-mittelstand-neu.pdf>
- Rutten R. (2016): Beyond proximities. The socio-spatial dynamics of knowledge creation. In: Progress in Human Geography 41 (2), p. 15.
- Trippel, M., Sinozic, T., Lawton-Smith, H. (2015): The role of universities in regional development: conceptual models and policy institutions in the UK, Sweden and Austria. European Planning Studies 23(9), pp. 1722-1740.
- TüVIT (2021): 5 Dinge, die Sie als zukünftiger KRITIS-Betreiber beachten sollten. <https://www.tuvit.de/de/leistungen/kritis/was-fuer-kritis-betreiber-der-abfallwirtschaft-nun-zu-tun-ist/> (31.05.2021).

Urban T., Große-Kampmann M., Tatang D., Holz T., Pohlmann N. (2020): Plenty of Phish in the Sea: Analyzing Potential Pre-attack Surfaces. In: Computer Security – ESORICS 2020, Verlag: Springer International Publishing.

Wik -Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH (2017): Aktuelle Lage der IT-Sicherheit in KMU. Online: <https://www.it-sicherheit-in-der-wirtschaft.de/ITS/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/Studien/aktuelle-lage-der-it-sicherheit-in-kmu-langfassung.pdf?blob=publicationFile&v=3>

World Economic Forum (2021) Global Risk Report.

[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2021.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf) (aufgerufen am 20.05.2021).