



Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg

Information- und Telekommunikation (ITK)

Standort Bonn/Rhein-Sieg



Inhalt

Einleitung	05
1. Der regionale ITK-Sektor	06
Qualitative Bedeutung des ITK-Sektors.....	06
Daten und Fakten	08
Ausgewählte ITK-Arbeitgeber in der Region Bonn/Rhein-Sieg	09
Schwerpunkte der ITK-Branche im IHK-Bezirk Bonn/Rhein-Sieg	11
Arbeitsschwerpunkte der regionalen ITK-Branche.....	12
Digitale Start-up-Szene und Start-up-Förderung.....	14
Übersicht: Institutionen und Einrichtungen für die ITK-Wirtschaft	15
2. Herausforderungen für den ITK-Sektor	18
Digitale Infrastruktur.....	18
Fachkräfte	19
Infrastruktur	20
Innovation.....	20
Standortimage.....	21
3. ITK-Agenda 2030 – Bonn/Rhein-Sieg	22
Digitale Infrastruktur.....	22
Fachkräfte	23
Infrastruktur	24
Standortimage.....	26
Institutionen und Netzwerke.....	26
Digitalisierungstrends.....	26
4. Ausblick	27
Impressum	28



Einleitung

Die Region Bonn/Rhein-Sieg hat sich in den vergangenen zehn Jahren im Landes- und Bundesvergleich äußerst positiv entwickelt und ist zu einem der führenden ITK-Standorte in Deutschland geworden. Die ITK-Branche hat für die Region eine große Bedeutung sowohl in Bezug auf Beschäftigung und Brutto-sozialprodukt als auch für das Standortmarketing und durch das Einsparen von Ressourcen nicht zuletzt für die Nachhaltigkeit. Politik und Verwaltung haben dies zum Glück erkannt und sich in den vergangenen Jahren zunehmend für diesen Wirtschaftssektor eingesetzt. Sichtbar wurde das Wachstum der Branche zum Beispiel durch die Ansiedlung von Institutionen und die Entstehung von Netzwerken wie dem Digital Hub Region Bonn 2016, dem Kommando Cyber und Informationsraum (CIR) 2017 sowie dem Cyber Security Cluster Bonn 2018. Durch die geografische Anbindung an die ebenfalls in diesem Segment starke Rheinschiene gewann die Region national und international weiter an Bedeutung.

Mit der Schaffung von Coworking Spaces und der Etablierung eines Ökosystems zur Unterstützung innovativer Start-ups ist der hiesige ITK-Standort auch für junge Unternehmen attraktiver geworden. Grund genug, um mit einem aktuellen Branchenreport die Stärken und die Vielfalt der Branche in der Bundesstadt Bonn und dem Rhein-Sieg-Kreis darzustellen. Dieser Branchenreport soll sowohl nach innen wirken als auch nach außen ausstrahlen: Hier geschieht etwas im IT- und TK-Sektor! Der Standort ist attraktiv für neue Unternehmen, für Fach- und Führungskräfte! Diese Botschaft wollen wir mit dieser Broschüre weitertragen. Gleichzeitig stellen wir die Herausforderungen vor, vor denen die Branche steht. Zudem haben wir zusammen mit den Mitgliedern des ITK-Ausschusses der IHK Bonn/Rhein-Sieg die Forderungen für eine ITK-Agenda 2030 erfasst, damit die Digitalisierung weiter voranschreitet und Bonn/Rhein-Sieg eine führende ITK-Region bleibt.

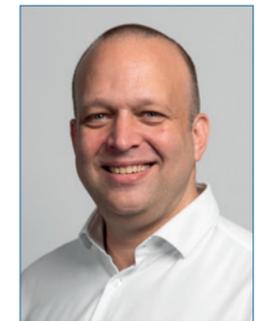
Eine anregende Lektüre wünschen Ihnen

Dr. Jörg Haas
Vizepräsident der IHK Bonn/Rhein-Sieg

Tobias Hövelborn
Vorsitzender ITK-Ausschuss IHK Bonn/Rhein-Sieg



Dr. Jörg Haas
Vizepräsident der
IHK Bonn/Rhein-Sieg



Tobias Hövelborn
Vorsitzender ITK-Ausschuss
IHK Bonn/Rhein-Sieg

1. Der regionale ITK-Sektor

Qualitative Bedeutung des ITK-Sektors

Definition ITK-Branche

ITK steht für Informations- und Telekommunikationstechnologie. Zur Branche gehören alle Unternehmen aus den Bereichen Informationstechnologie (IT) und Telekommunikation (TK), Handel mit IT-Produkten sowie Consumer Electronics (CE). Immer wieder kommen neue Wirtschaftszweige hinzu, wie zum Beispiel die Games-Industrie. Die ITK ist eine Querschnittstechnologie. Somit ist es schwierig, die Branche abzugrenzen, etwa von der Medienwirtschaft.

Insbesondere die enormen Leistungsfortschritte im Hardwarebereich, die Loslösung von Hardware und Software und die rasche Verbreitung des Internets haben die Branche geprägt. Im Rahmen des Wandels unserer Gesellschaft zu einer Wissensgesellschaft stellt die ITK-Branche einen Schlüsselbereich dar.

ITK-Unternehmen stellen zum einen Hardware her und bieten zum anderen Software und Dienstleistungen an. Auch die Bereitstellung leistungsfähiger Kommunikationsnetze gehört dazu. Bei der Hardware handelt es sich zum Beispiel um Rechner und Server. Software und Dienstleistungen sind beispielsweise Programme und Beratung. Durch ITK-Leistungen ist es möglich, den Zeitpunkt der Produktion einer Dienstleistung vom Zeitpunkt der Inanspruchnahme zu trennen. Ein Beispiel dafür ist ein Online-Portal, welches Informationen zur Verfügung stellt. ITK-Leistungen sind zudem in der Lage, die Kommunikation zwischen Menschen, zwischen Menschen und Maschinen, Maschinen und Maschinen, Maschinen und Produkten sowie zwischen Produkten zu gewährleisten. ITK-Leistungen dienen den Endverbrauchern, aber auch den Herstellern von Sachgütern und den Erbringern von Dienstleistungen. Aus Produktions- und

Dienstleistungsprozessen sind sie nicht mehr wegzudenken und deshalb zentrale Bestandteile heutiger Wertschöpfungsketten. Da solche Prozesse – zumindest theoretisch – auch ohne ITK-Leistungen stattfinden können, ist es angebracht, die Wirkung auf die Prozesse zu beleuchten.

Zunächst erhöhen ITK-Leistungen die Produktivität der eingesetzten Faktoren. Die Kapazität der Informationsaufnahme und -verarbeitung im Produktionsprozess wird erhöht. Viele Prozessschritte, die die Verarbeitung von Informationen erfordern, wären deshalb ohne ITK-Leistung nicht in gleicher Geschwindigkeit möglich. Auch ersetzen ITK-Leistungen teilweise menschliche Arbeit.¹ Zudem können mit ihnen Daten sowie Dokumente archiviert werden. Mit Blick auf die Wettbewerbsfähigkeit sind ITK-Leistungen aus wirtschaftlichen Produktionsprozessen nicht wegzudenken. Sie setzen an allen Stellen der Wertschöpfungskette an. Sie helfen zudem, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren, den Kundennutzen zu erhöhen sowie mögliche neue Bedürfnisse frühzeitig zu erkennen. Das lässt sich am besten zeigen, wenn man den Herstellungs- oder Dienstleistungsprozess im Detail betrachtet (siehe folgende Tabelle).



Eine industrielle Fertigung mit ITK-Leistungsbeispielen

	Rohstoffe, Beschaffung	Marktbeobachtung, z. B. Procurement	Bestellung/ Recherche
	Transport	Steuerung	Kontrolle, z. B. Ort
	Produktion	Steuerung, z. B. Materialfluss	Kontrolle, z. B. Qualität
	Verteilung und Einlagerung	Steuerung, z. B. Bestand	Kontrolle, z. B. Lieferstatus
	Handel und Order	Steuerung, z. B. Bedarf	Bestellung, z. B. Onlineshop
	Versand und Lieferung	Steuerung, z. B. Versandzeitpunkt	Kontrolle, z. B. Kühlkette
	Eingang beim Kunden	Steuerung, z. B. Einhaltung von Fristen	Nachbearbeitung, z. B. Zufriedenheit
	Recycling und Entsorgung	Steuerung, z. B. Rohstoffrückgewinnung	Kontrolle, z. B. Nachhaltigkeit

Quelle: IHK Bonn/Rhein-Sieg

1. Der regionale ITK-Sektor

Daten und Fakten

In einschlägigen Statistiken findet sich die ITK-Branche in den Abschnitten Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten sowie elektronischen und optischen Erzeugnissen, Groß- und Einzelhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik, Bereitstellung der Mittel zur Übertragung und Verteilung dieser Produkte, einschließlich der Datenübertragung und zur

Kommunikation, Tätigkeiten im Bereich der Informationstechnologie, Verarbeitung von Daten und anderen Informationsdienstleistungen.²

Einen Überblick über die vielfältigen Arten der Unternehmen bietet auch die Systematik der Wirtschaftszweige:

Die ITK-Branche in der Systematik der Wirtschaftszweige*

- Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
- Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen
- Hersteller von Kabeln und elektrischem Installationsmaterial
- Großhandel mit Foto- und optischen Erzeugnissen, elektrischen Haushaltsgeräten und Geräten der Unterhaltungselektronik**
- Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik
- Einzelhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (in Verkaufsräumen)
- Information und Kommunikation
- Verlegen von Software
- Telekommunikation
- Erbringen von Dienstleistungen der Informationstechnologie
- Informationsdienstleistungen
- Ingenieurbüro für EDV-Geräte- und Systementwicklung
- Grafik und Kommunikationsdesign
- Vermietung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
- Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten

* Statistisches Bundesamt (2008): Aktuell gültige Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ), <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Gueter-Wirtschaftsklassifikationen/Downloads/gliederung-klassifikation-wz-3100130089004.pdf>, heruntergeladen am 26.03.2021

** Dieser Wirtschaftszweig rüstet unter anderem die ITK-Wirtschaft aus und versorgt den Einzelhandel mit IT-Produkten und gehört daher zur ITK-Branche.

²Europäische Kommission (2020): NACE Rev. 2 – Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft Luxemburg; Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902453/KS-RA-07-015-DE.PDF>, heruntergeladen am 03.05.2021.

Ausgewählte ITK-Arbeitgeber in der Region Bonn/Rhein-Sieg

In der Region Bonn/Rhein-Sieg sind insgesamt 4.624 ITK-Unternehmen ansässig.³ Die ITK-Branche hat in der Region einen Anteil von 8,72 Prozent an allen 53.000 IHK-Mitgliedsunternehmen. Für die Region Bonn/Rhein-Sieg beläuft sich die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der ITK-Branche insgesamt auf 41.986⁴. Das entspricht einem Anteil an sämtlichen regional sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (349.190⁵; Stand 30.09.2020) von 12,02 Prozent und trägt damit erheblich zur Beschäftigung in der Region bei. Unter den in Bonn/Rhein-Sieg ansässigen IT-Unternehmen befinden sich internationale Marktführer und einige „Big Player“.

	Unternehmen	Mitarbeiter in der Region
1.	Deutsche Telekom AG	13.900*
2.	Deutsche Post World Net IT-Services GmbH	3.000**
3.	BWI AG	1.663*
4.	CONET Technologies Holding GmbH	571*
5.	Steep GmbH	740**
6.	SERgroup Holding International GmbH	550**
7.	Dedalus HealthCare GmbH	454*
8.	ORBIT Gesellschaft für Applikations- und Informationstechnologie mbH	350**
9.	Bechtle GmbH & Co. KG – IT-Systemhaus	340**
10.	INFOX GmbH & Co. Informationslogistik KG	278**
11.	tarent solutions GmbH	250**
12.	LeanIX GmbH	230**
13.	I.T.E.N.O.S. - International Telecom Network Operation Services GmbH	220**
14.	Prosystems IT GmbH	200**
15.	SIZ GmbH	190**
16.	Scopevisio Group AG	184**

³IHK Bonn/Rhein-Sieg (2021): Statistik der IHK-zugehörigen Unternehmen, recherchiert im Handelsregister (Stand 15.02.2021).

⁴Bundesagentur für Arbeit – Statistik-Service West (2021): Betriebe und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO), Stichtag 30.09.2020, Datenstand April 2021.

⁵Bundesagentur für Arbeit – Statistik-Service West (2021): Betriebe und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SvB) am Arbeitsort (AO), Stichtag 30.09.2020, Datenstand April 2021.



“

„Die Dichte und Qualität der Unternehmen, Behörden und Hochschulen mit ITK-Bezug in der Region ist bemerkenswert. Der Ausbau von Infrastrukturen und Standortmarketing, die Vernetzung der vielfältigen Akteure und ein für Fachkräfte attraktives Umfeld schaffen enormes Potenzial für die Informationstechnologie als regionaler Wirtschaftsfaktor und Treiber von Wettbewerbsfähigkeit und Fortschritt.“

”

Tobias Hövelborn

Geschäftsführer SimpleThings GmbH
Vorsitzender ITK-Ausschuss IHK Bonn/Rhein-Sieg



„Cyber Security ist von grundlegender Bedeutung für die digitale Souveränität von Bürgern, Unternehmen, der Wissenschaft und für das Funktionieren von Staat und Verwaltung. Das exzellente Cyber Security-Netzwerk am Standort Bonn/Rhein-Sieg schafft den Nährboden für Fortschritt und Innovation und stärkt die gesamte Wirtschaftsregion. Das zieht Fachkräfte an und gleichzeitig bilden wir die nächste Generation von Experten aus – unser Beitrag für mehr digitale Souveränität, nicht nur in der Region.“

Thomas Fatten

CEO Deutsche Telekom Security GmbH
Vorstandsvorsitzender
Cyber Security Cluster Bonn e.V.

Ausgewählte ITK-Arbeitgeber in der Region Bonn/Rhein-Sieg

17.	AED-SICAD GmbH	170**
18.	SICAT GmbH & Co.KG	140**
19.	Commasoft AG	135**
20.	Stollfuß Medien GmbH & Co.KG	120**
21.	System AG für IT-Lösungen	100**
22.	SRC Security Research & Consulting GmbH	100**
23.	axsessio GmbH	90**
24.	Cintellic GmbH	70**
25.	synalis GmbH & Co. KG	65**
26.	artegic AG	60**
27.	Campus Computersysteme GmbH	50**
28.	anykey GmbH	40**
29.	WhereGroup GmbH & Co. KG	40**
30.	BusinessCode GmbH	20**

Wichtige öffentliche Arbeitgeber mit ITK-Bezug sind zum Beispiel das Informationstechnikzentrum Bund (ITZ Bund) mit rund 2.400 Beschäftigten, das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) mit rund 1.100 Beschäftigten oder Der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit mit 346 Beschäftigten.

* IHK Bonn/Rhein-Sieg (2019): Die 35 größten privaten Arbeitgeber der Region, https://www.ihk-bonn.de/fileadmin/dokumente/Standortpolitik/35_groessten_privaten_Arbeitgeber.pdf, heruntergeladen am 04.05.2021. Mitglieder der Vollversammlung, des ITK-Ausschusses der IHK Bonn/Rhein-Sieg sowie sonstige im Ehrenamt tätige Unternehmen.

** Eigene Recherchen

Die Unternehmensformen verteilen sich mit 1.345 auf Handelsregisterunternehmen (HR) und mit 3.279 auf Kleingewerbetreibende (KGT). In Bonn sind insgesamt 1.904 und im Rhein-Sieg Kreis insgesamt 2.720 Betriebe der ITK-Branche ansässig. Schwerpunkte bilden die Bereiche Erbringen von Dienstleistungen der Informationstechnologie; Einzelhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (in Verkaufsräumen); Grafik- und Kommunikationsdesign; Informationsdienstleistungen – Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Dienstleistungen; Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik und Telekommunikation.

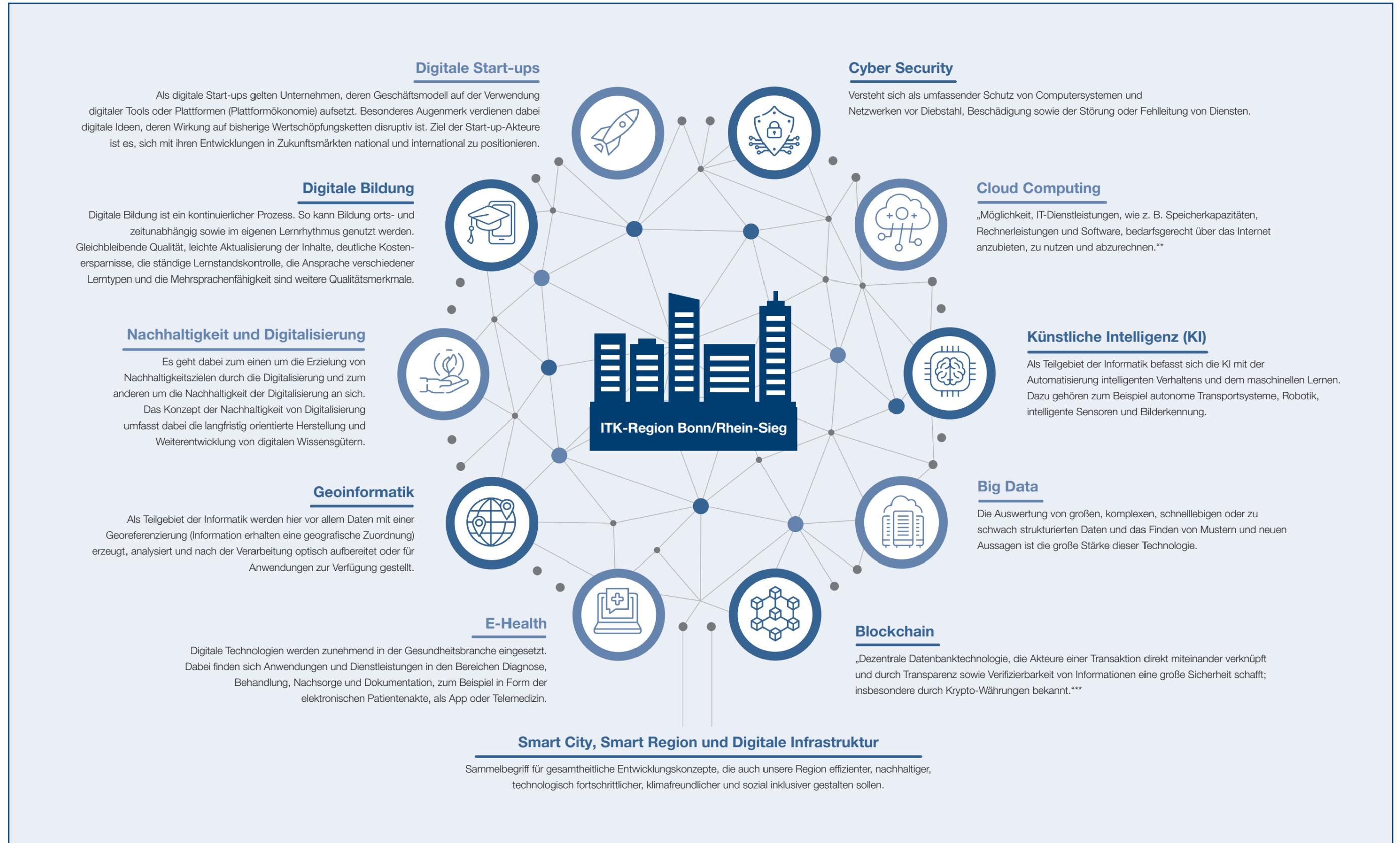


Schwerpunkte der ITK-Branche im IHK-Bezirk Bonn/Rhein-Sieg

Unternehmensformen/regionale Verteilung	HR Bonn	HR SU	KGT Bonn	KGT SU	Gesamt
Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	15	44	10	18	87
Großhandel mit elektrischen Haushaltsgeräten	7	13	10	23	53
Großhandel mit Geräten der Unterhaltungselektronik	4	4	7	10	25
Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik	25	54	34	72	185
Einzelhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (in Verkaufsräumen)	49	56	110	250	465
Einzelhandel mit Elektronik und elektronischen Erzeugnissen	4	5	28	39	76
Telekommunikation	37	14	25	43	119
Erbringen von Dienstleistungen der Informationstechnologie	431	364	733	1183	2711
Informationsdienstleistungen – Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Dienstleistungen	83	45	86	131	345
Grafik- und Kommunikationsdesign	22	17	129	225	393
EDV-Schulung	1	4	12	21	38
Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten	3	1	10	18	32

Quelle: IHK Bonn/Rhein-Sieg (2021): Statistik der kammerzugehörigen Unternehmen, recherchiert im Handelsregister am 15.02.2021.

Arbeitsschwerpunkte der regionalen ITK-Branche



Quelle: IHK Bonn/Rhein-Sieg (2021): Eigene Recherchen

*Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2020): Wortschatz 4.0 Das ABC der Innovationsexperten, Berlin, S. 3, <https://www.dihk.de/resource/blob/6368/1128723af5610311b9305a7e08733ea/glossar-innovationsthemen-data.pdf>, heruntergeladen am 04.05.2021.
** Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2020): Wortschatz 4.0 Das ABC der Innovationsexperten, Berlin, S. 3, <https://www.dihk.de/resource/blob/6368/1128723af5610311b9305a7e08733ea/glossar-innovationsthemen-data.pdf>, heruntergeladen am 04.05.2021.

Digitale Start-up-Szene und Start-up-Förderung

In den vergangenen fünf Jahren sind in der Region Bonn/Rhein-Sieg einige Projekte entstanden, die zur Bildung eines Ökosystems für eine lebendige, digitale Start-up-Kultur beigetragen haben. Die Digitale Hub Region Bonn AG ist eine geförderte Initiative des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen und vieler regionaler Unternehmen und Institutionen im Rahmen des Programms Digitale Wirtschaft NRW (DWNRW). Der Digital Hub ist ein Start-up-Accelerator, Inkubator und Coworking Space mit einem einzigartigen Partnernetzwerk. Er ist die Anlaufstelle für digitale Themen in der gesamten Region Bonn. Neben einer breiten Vielfalt an digitalen Veranstaltungen ist der Hub eine Entwicklungs- und Begegnungsstätte für digitale Start-ups, Unternehmen, Wissenschaft und Forschung. Darüber hinaus unterstützt das Transfer-Center enaCom der Universität Bonn Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft. Die Gründer*innen adressieren dort in den Exzellenzclustern und transdisziplinären Forschungsbereichen drängende Fragen aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft und haben dabei auch digitale Lösungsansätze im Fokus, oder die Digitalisierung ist eine Komponente der Start-up-Idee. In der Region gibt es ferner das Zentrum für Entrepreneurship, Innovation und Mittelstand (CENTIM) sowie einen Business Campus mit günstigen Rahmenbedingungen für Gründer*innen. Die zugeordneten Projekte, wie der Campus to World mit seiner Innovation Mall oder KMU Multiview mit einem modernen Labor für Visual Computing, sorgen dafür, dass auch digitale Innovationen gefördert werden. Zusätzlich zu diesen Projekten haben digitale Gründer in der Region ein gutes Angebot an Coworking-Flächen oder verlängerten Werkbänken, zum Beispiel MakerSpace Bonn e. V., Machwerk Hennef oder das Innovation Center der DHL. Die regionale Verteilung dieser Coworking Flächen und Makerspaces sowie die technische Ausstattung ist aber noch ausbaufähig.

Quelle: IHK Bonn/Rhein-Sieg (2021); eigene Recherchen

„Die digitale Start-up-Szene in Bonn/Rhein-Sieg ist weiterhin auf Erfolgskurs. Die Region verfügt über eine schnell wachsende und lebendige Start-up-Szene und bietet hierfür eine erfolgreiche Infrastruktur für Förderung und Finanzierung. Zahlreiche digitale Start-ups arbeiten mit regionalen Unternehmen, Forschungsinstituten und Hochschulen an der Zukunft von morgen. DIGITALHUB.DE ist hierbei die erste Anlaufstelle für alle GründerInnen und Gründungsinteressierten.“

Sophia Tran

Digitale Hub Region Bonn AG
Marketing, Partnership und Investment

Übersicht: Institutionen und Einrichtungen für die ITK-Wirtschaft

In der Region Bonn/Rhein-Sieg hat sich ein außergewöhnliches Netzwerk von Institutionen etabliert, die für ITK-Wirtschaft von erheblicher Bedeutung sind. Dabei handelt es sich teils um öffentliche Einrichtungen, teils um Public-Private-Partnerships sowie private Initiativen. Ein Überblick.

	Institutionen	Tätigkeit
	BREKO Bundesverband Breitbandkommunikation e. V. www.brekoverband.de	Der Verband repräsentiert einen Großteil der deutschen Festnetzanbieter
	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) www.bsi.bund.de	Sicherer Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft
	Bundesbeauftragter für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (BfDI) www.bfdi.bund.de	Überwachung des Datenschutzes bei öffentlichen Stellen des Bundes und bei Unternehmen, die Telekommunikations- und Postdienstleistungen erbringen
	Bundesnetzagentur www.bundesnetzagentur.de	Durchsetzung von Regulierungszielen und Regulierungsentscheidungen in den Bereichen Elektrizität, Gas, Telekommunikation und Post
	Bundeswehr Kommando Cyber- und Informationsraum (CIR) www.bundeswehr.de/de/organisation/cyber-und-informationsraum/kommando-und-organisation-cir/kommando-cyber-und-informationsraum	Sicherstellen von Schutz und Betrieb des IT-Systems der Bundeswehr, sowohl im Inland als auch im Einsatz (Dauereinsatzaufgabe) Stärkung und Weiterentwicklung der Fähigkeiten zur Aufklärung und Wirkung im Cyber- und Informationsraum
	IHK Bonn/Rhein-Sieg www.ihk-bonn.de	Vertretung der gewerblichen Wirtschaft in Bonn/Rhein-Sieg
	Polizei NRW – Bonn – Bereich Cybercrime bonn.polizei.nrw/artikel/cybercrime-3	Bekämpfung von Cyberkriminalität, Präventionsmöglichkeiten und Beratungsangebote
	Smart City Bonn www.bonn.de/microsite/smartcity/index.php	Portal mit Informationen zu Smart Services, Projekten, Akteuren und Initiativen mit städtischer Beteiligung
Hochschulen, Forschung und Wissenschaft		
	Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT) www.b-it-center.de	Autonome Systeme, Bioinformatik (Life Science Informatics), Medieninformatik
	BfArM – Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte www.bfarm.de	Cybersicherheit von Medizinprodukten; umfassende Absicherung eventuell vorhandener IT-Schnittstellen
	Deutsches Museum Bonn www.deutsches-museum.de	Informationsforum zur künstlichen Intelligenz
	FOM – Die Hochschule für Berufstätige – Standort Bonn www.fom.de/hochschulzentren/studium-in-bonn.html	Master- und Bachelor-Studiengänge im Bereich IT & Technik sowie Marketing & Kommunikation – Standort Bad Honnef
	Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik – FIT www.fit.fraunhofer.de	Forschung im Bereich nutzerorientierte Informations- und Kooperationssysteme und Betrieb eines Blockchain-Labors
	Fraunhofer FKIE www.fkie.fraunhofer.de	Zuverlässiger Schutz von Übertragung und Verarbeitung von Daten und Informationen
	Fraunhofer IAIS www.iais.fraunhofer.de	Zukunftssichere Lösungen für maschinelles Lernen; KI-Anwendungen für die Pharmakologie und Medizin



Übersicht: Institutionen und Einrichtungen für die ITK-Wirtschaft

	Institutionen	Tätigkeit
	Fraunhofer SIT – Institutteil Sankt Augustin www.sit.fraunhofer.de	Lernlabor Cybersicherheit
	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS) – Institut für Cyber Security & Privacy (ICSP) www.h-brs.de/de/inf/institut-fuer-cyber-security-and-privacy-icsp	Bündelt Forschung, Lehre und Transfer an der H-BRS zu Themen der digitalen Sicherheit und Privatheit im Cyberraum
	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS), University of Applied Sciences – Fachbereich Informatik www.h-brs.de/de/inf	Bietet einen der größten Fachbereiche für Informatik in Deutschland; betreibt mehrere Forschungseinrichtungen und Cybersicherheitslabore
	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-BRS), University of Applied Sciences – Institut für Verbraucherinformatik (IVI) www.h-brs.de/de/wiwi/verbraucherinformatik	Entwicklung neuer Lehrinhalte im Forschungsgebiet der Verbraucherinformatik
	Institut für KI-Sicherheit – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) (Standort St. Augustin) www.dlr.de/ki	Schwerpunkt ist die Gewährleistung von Betriebs- und Angriffssicherheit KI-basierter Lösungen
	Internationale Hochschule www.iu.de	Master- und Bachelor-Studiengänge im Bereich IT & Technik sowie Marketing & Kommunikation – Standort Bad Honnef
	Medical Imaging Center Bonn (MIB) mib-center.de	Anwendung von Bildgebung und Künstlicher Intelligenz/ Auswertungsalgorithmen in der Medizin
	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn www.uni-bonn.de www.uni-bonn.de/de/forschung-lehre/forschungsprofil/exzellenzstrategie	Exzellenz Universität mit 6 Exzellenzcluster unter anderem Matter and light for quantum computing (ML4Q) und PhenoRob
	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn – Institut für Informatik www.informatik.uni-bonn.de	Bonner Informatik: Einer der ersten Informatikstudiengänge in Deutschland
Netzwerke, Start-up-Förderung, Digitalisierung		
	CENTIM www.h-brs.de/de/centim	Centrum für Entrepreneurship, Innovation und Mittelstand; Unternehmensgründung sowie Innovations- und Mittelstandsmanagement der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
	Co-Working Space Sankt Augustin Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrum eStandards www.estandards-mittelstand.de/ueber-uns/digital-werkstaetten/co-working-space-sankt-augustin	Co-Working-Space Sankt Augustin – Vernetzung zum Produktionsprozess gehörender Abläufe und Bereiche über standardisierte Schnittstellen.
	Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 – Siegen – Standort Sankt Augustin kompetenzzentrum-siegen.digital/ansprechpartner Kooperationspartner des Kompetenzzentrums ist das Fraunhofer Institut FIT	Zu den Schwerpunkten des Kompetenzzentrums gehören nutzerzentrierte Technologie und Mensch-Maschine-Interaktion. Dabei stehen immer die Mitarbeitenden im Mittelpunkt.
	Cyber Security Cluster Bonn e. V. www.cyber-security-cluster.eu	Verein mit Mitgliedern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik; Ausbau, Vernetzung und Vermarktung des IT-Security-Standortes; Veranstalter des Cyber-Security Tech Summit Europe und des Bonner Dialogs für Cyber-Sicherheit
	DHL Innovation Center www.dpdhl.com/de/zukunft-logistik/innovation-center.html	Zentrale Plattform, auf der Kunden und Stakeholder gemeinsam mit DHL-Expert*innen an innovationsbezogenen Themen arbeiten

	Digital Hub Region Bonn AG www.digitalhub.de	Anbieter von Coworking-Arbeitsplätzen; Start-up-Accelerator; Vernetzung mit Unternehmen am Standort Bonn/Rhein-Sieg
	Das Transfer-Center enaCom www.uni-bonn.de/forschung/knowledge-transfer	Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft; Innovation und Kooperation
	Innovations-Campus Bonn (ICB) Bonner Allianz für Nachhaltigkeitsforschung www.bonnalliance-icb.de	Bündelung wissenschaftlicher Spitzenkompetenz in der Nachhaltigkeitsforschung – Forschungsbereich Digitalisierung und Künstliche Intelligenz
	IT-Forum bei der IHK Bonn/Rhein-Sieg it-forum.ihk-bonn.de	Regionale Interessenvertretung der ITK-Wirtschaft; macht Potenziale in Wirtschaft und Wissenschaft transparent
	ITK-Ausschuss Bonn/Rhein-Sieg ehrenamt.ihk-bonn.de	IHK-Gremium, bestehend aus rund 35 Vertreter*innen der regionalen ITK-Branche. Berät die Vollversammlung in regionalen ITK-Themen
	Kompetenzzentrum DIGITAL.SICHER.NRW Geschäftsstelle Bonn www.digital-sicher.nrw	Stellt umfangreiche Angebote und Maßnahmen zum Thema IT- und Cybersicherheit für die Wirtschaft zur Verfügung
	Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen (KI.NRW) www.ki.nrw	Zentrale Anlaufstelle für Künstliche Intelligenz in Nordrhein-Westfalen
	Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 Usability www.kompetenzzentrum-usability.digital/organisation/hochschule-bonn-rhein-sieg	Gestaltung von Innovationen für und mit Nutzern, Living Lab für die Bereiche Wohnen, Mobilität und Ernährung sowie der Unterstützung des Mittelstands bei der Entwicklung nutzerzentrierter Innovationen
	Machwerk Hennef e. V. www.machwerk-hennef.de	Ehrenamtlich betriebene, offene Werkstatt in Hennef, auch Fablab oder Makerspace genannt; gefördert von der Landesregierung NRW, der Stadt Hennef und dem Freie Netzwerker e. V.
	Maker Space Bonn e. V. makerspacebonn.de	Offene Werkstatt, die den Zugang zu Produktionsmitteln und modernen industriellen Produktionsverfahren wie 3D-Drucker, Laser Cutter etc. ermöglicht



“

„Als IT-Systemhaus hat für unseren Erfolg eine gute Vernetzung mit Kunden und ebenso mit regionalen Anbietern von IT-Dienstleistungen große Bedeutung. Die Region Bonn/Rhein-Sieg bietet der ITK-Branche durch ein breit gefächertes Ökosystem aus öffentlichen und privaten Netzwerken sowie Institutionen beste Voraussetzungen.“

”

Waldemar Zgrzebski

Geschäftsführer
Bechtle GmbH & Co.KG

Quelle: IHK Bonn/Rhein-Sieg (2021); eigene Recherchen



„Fortschritt ist der Motor unserer Gesellschaft. Dabei werden Digitalisierungstrend wie 5G, Künstliche Intelligenz (KI), Cloud, Edge Computing, und IoT zu den wichtigsten Grundbausteinen unseres digitalen Zusammenlebens. Im Zentrum dieser digitalen Transformation steht als Grundlage für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Weiterentwicklung der Region eine breit ausgebaute (Tele-) Kommunikationsinfrastruktur. Diese hat mittlerweile für viele Unternehmen und Bürger den gleichen Stellenwert wie die Anbindung an Straßen, Schienen und Flughäfen. Bei der Deutschen Telekom arbeiten wir daher am flächendeckenden Ausbau von breitbandigen Infrastrukturanbindungen und Hochleistungsnetzen.“

Tanja Lützenrath

Politische Interessenvertretung
Deutsche Telekom AG

2. Herausforderungen für den ITK-Sektor

Digitale Infrastruktur

Eine der zentralen Herausforderungen für den ITK-Sektor ist die Verfügbarkeit einer zukunftsorientierten digitalen Infrastruktur. Dazu gehört die Verfügbarkeit von Glasfasernetzen und Breitbandanschlüssen mit hohen Datenraten, um den Anforderungen einer Gigabit-Gesellschaft gewachsen zu sein. Die Region und das Stadtgebiet Bonn gelten grundsätzlich nach heutigen Breitbanddefinitionen ($\geq 30 - \geq 50$ MBit) als sehr gut ausgebauter Standort. 99 Prozent der Haushalte in Bonn und 91 Prozent der Haushalte in der Region haben eine Anbindung von 100 Mbit oder mehr; in Bonn gibt es eines der ersten 5G-Netze.⁶ Aber schon ab einer Leitungsleistung von 200 Mbit und höher sackt der Wert für die Region Bonn auf 80 Prozent ab.⁷ Es gibt insbesondere in rechtsrheinischen Gebieten des IHK-Bezirks sowie dessen Randlagen immer noch Unternehmen, die aufgrund fehlender günstiger Breitbandressourcen in Produktion und Unternehmenswachstum gehemmt sind.

Neben der materiellen Infrastruktur ist auch der digitale Zugriff auf Angebote der öffentlichen Verwaltung (e-Government) wichtig. Vereinfachte Verwaltungsverfahren, die regional übergreifend eine schnellere Bearbeitung und Genehmigung von Anträgen ermöglichen oder bei Meldepflichten entlasten, stehen hier besonders im Fokus. Ferner gibt es noch Nachholbedarf bei Smart Services. Effizienzvorteile durch Digitalisierung können nicht in der gesamten Region und über Stadtgrenzen hinweg genutzt werden.⁸

⁶Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2021): Breitbandatlas, <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitbandatlas-Karte/start.html>, heruntergeladen am 27.04.2021.

⁷Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2021): Breitbandatlas, <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitbandatlas-Karte/start.html>, heruntergeladen am 27.04.2021.

⁸Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2021): CDR Initiative und Nachhaltigkeitsziele, S. 3, https://www.bmjuv.de/DE/Themen/FokusThemen/CDR_Initiative/_downloads/cdr_nachhaltigkeitsziele.html, heruntergeladen am 04.05.2021, Die Forderung entspricht dem Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal) 11 der United Nations.

Fachkräfte

Laut einer Umfrage der IHK Bonn/Rhein-Sieg ist die Verfügbarkeit von Fachkräften einer der wichtigsten Standortfaktoren.⁹ Die Zufriedenheit der Unternehmen in Bonn/Rhein-Sieg mit Blick auf Fachkräfte ist jedoch vergleichsweise gering.¹⁰ Auch die ITK-Wirtschaft der Region klagt seit langem über einen entsprechenden Mangel an Fachkräften.¹¹ Es ist aber nicht nur die Gewinnung von Fachkräften, sondern auch deren Sicherung sowie Aus- und Weiterbildung, die den Unternehmen der Region Sorge bereitet. Im Rahmen der Ausbildung gelingt es nunmehr seit über zehn Jahren nicht, alle angebotenen Ausbildungsplätze zu besetzen. Vielfach bringen die Bewerber*innen die erforderlichen Qualifikationen nicht mit, weil diese in den Berufsbildern und den Curricula der Hochschulen nicht adäquat und ausreichend verankert sind. Das löst bei den Unternehmen häufig einen aufwendigen innerbetrieblichen Nachqualifizierungsprozess aus.

Aufgrund dieser Dynamik ist es erforderlich, dass die berufliche und die akademische Ausbildung stets an die Anforderungen angepasst werden und an den Hochschulen zukünftige Trends erforscht werden. Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Informatik und Programmiersprachen sind zu wichtigen Qualifikationen in vielen Berufen und Branchen geworden und bestimmen die Berufsbilder von morgen. Daher müssen digitale Kompetenzen umfassend vermittelt werden: in Schulen, Berufsausbildung, Studium sowie berufsbegleitend. An den Hochschulen wurden zuletzt einige neue Inhalte in die Informatik-Studiengänge aufgenommen. Zudem wurden die Hochschulen mit Blick auf das Fach Informatik zuletzt besser ausgestattet. Auch gewinnen digitale Medien – nicht zuletzt durch den Akzelerator Corona-Pandemie in der gesamten Wirtschaft und damit nicht nur in Berufen der ITK-Branche – zunehmend an Bedeutung, da hier Bestandteile der ITK-Berufe in die gesamte Wirtschaft einfließen.

⁹IHK Bonn/Rhein-Sieg (2017): Die IHK-Standortumfrage 2017, Die Ergebnisse der Standortumfrage in der Rubrik Arbeitsmarkt und Bildung in Zahlen, S. 9, 11 u. 13, <https://www.ihk-bonn.de/fileadmin/dokumente/Downloads/IHK-Standortumfrage-2017.pdf>, heruntergeladen am 04.05.2021.

¹⁰IHK Bonn/Rhein-Sieg (2017): Die IHK-Standortumfrage 2017, Die Ergebnisse der Standortumfrage in der Rubrik Arbeitsmarkt und Bildung in Zahlen, S. 9, 11 u. 13, <https://www.ihk-bonn.de/fileadmin/dokumente/Downloads/IHK-Standortumfrage-2017.pdf>, heruntergeladen am 04.05.2021.

¹¹Diese Einschätzung wurde im Rahmen von ITK-Ausschusssitzungen und vielen IHK-Veranstaltungen mehrfach getroffen.



„IT-Fachkräfte sind angesichts der fortschreitenden Digitalisierung ein zentraler Standortfaktor für jede erfolgreiche Wirtschaftsregion. Um deren Verfügbarkeit dauerhaft zu sichern, braucht es fundierte Aus- und Weiterbildung in Schulen, Hochschulen und Ausbildungsbetrieben, funktionierende Unternehmensnetzwerke und nicht zuletzt ein Umfeld mit hoher Lebensqualität. All dies hat die Region Bonn/Rhein-Sieg in hohem Maße zu bieten.“

Anke Höfer

CEO
CONET Technologies Holding GmbH

2. Herausforderungen für den ITK-Sektor

Infrastruktur

Die ITK-Unternehmen der Region stoßen vor allem in Bonn an die Grenzen ihrer möglichen Weiterentwicklung; es herrscht Gewerbeflächenknappheit. Zwar sind bei den ITK-Unternehmen eher Büroflächen gefragt, jedoch ist auch das Angebot an gut gelegenen und erreichbaren Büroflächen begrenzt. In den Spitzenlagen gibt es kaum Leerstand. Allerdings wird die Entwicklung zum Home-Office und zum mobilen Arbeiten infolge der Corona-Pandemie die Nachfrage zumindest etwas reduzieren.

Auch die Verkehrsinfrastruktur behindert die Weiterentwicklung von ITK-Unternehmen. Insbesondere in Bonn gibt es ein Pendlerproblem, welches zweimal am Tag erhebliche Staus und damit Kosten für die Betriebe und die Beschäftigten sowie die Stadtbevölkerung auslöst. Mit Blick auf den ÖPNV wird bemängelt, dass es bzgl. der Vollabnahme von Jobtickets erst kürzlich und eine auf zwei Jahren befristete Lösung für Betriebe ab 50 Beschäftigten gegeben hat.¹² Zudem ist die Fahrradinfrastruktur nicht an die Anforderungen angepasst. Hinzu kommt, dass die geplanten Infrastruktur-Erweiterungsmaßnahmen lange dauern und vorrangig den ÖPNV betreffen. Wichtige Straßeninfrastrukturprojekte werden mit Blick auf deren politische Durchsetzbarkeit zumindest in Bonn nicht mehr unterstützt oder sogar verhindert.

In Bonn und teilweise auch im Rhein-Sieg-Kreis fehlt es an bezahlbarem und auch ausreichendem Wohnraum – insbesondere für junge Familien. Angeworbene Fachkräfte müssen tief in die Tasche greifen, um eine Wohnung in der Region bezahlen zu können. In Bonn müssten einem Gutachten des Rhein-Sieg-Kreises zufolge bis 2030 mindestens 22.000¹³ und im Kreis 30.000 Wohneinheiten¹⁴ geschaffen werden. Damit ist es für

viele Unternehmen gar nicht mehr möglich, den Beschäftigten eine Perspektive zu geben. Dementsprechend schwer ist es, Fachkräfte einzuwerben.

ITK-Unternehmen suchen, wie oben dargelegt, dringend Fachkräfte. Wirtschaftsstandorte stehen aus diesem Grund in einem regionalen, nationalen und teilweise sogar internationalen Wettbewerb. Um die Fachkräfte von einem Standort zu überzeugen, bedarf es daher auch eines „lebenswerten“ Umfelds, welches maßgeblich durch die Kultur- und Tourismuswirtschaft gestaltet wird. In dieser Hinsicht gilt Bonn/Rhein-Sieg als attraktiv. Jedoch wird die Region von außen und damit aus der Sicht von Bewerbern anders wahrgenommen.¹⁵ Bonn/Rhein-Sieg wird als „verschlafene, biedere Region“ ohne „Puls“ wahrgenommen.¹⁶ Viele jüngere Menschen attestieren Bonn/Rhein-Sieg ein wenig attraktives Image.

Innovation

In der Region Bonn/Rhein-Sieg existiert eine besondere Forschungsinfrastruktur. Vorhanden sind zum Beispiel Institute der Fraunhofer-Gesellschaft sowie der regionalen Universitäten und Hochschulen. Das schafft gute Voraussetzungen für Innovationen. Allerdings könnte die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft noch besser sein. Eine besondere Herausforderung stellt für die Unternehmen das zunehmende Interesse der Kunden am ökologischen Fußabdruck dar. Deshalb müssen sich ITK-Unternehmen in der Herstellung und dem Vertrieb ihrer Produkte sowie deren Anwendung bis hin zur Entsorgung mit dem Ressourcenverbrauch und sekundären Emissionen auseinandersetzen.

¹²Die Voraussetzung für eine Vollabnahme wurde vor kurzem geändert. Für den Zeitraum von zwei Jahren können Betriebe ab 50 Personen seit dem 01.05.2021 nunmehr am Programm „JobTicketLight“ teilnehmen. Damit können diese Unternehmen auch dann Jobtickets erwerben, wenn nicht alle Mitarbeiter einbezogen sind. Es besteht eine Mindestabnahme von 10 Tickets.

¹³Rhein-Sieg-Kreis (2019): Wohnen und Leben im Rhein-Sieg-Kreis, Bericht der Verwaltung, S. 8.

¹⁴Rhein-Sieg-Kreis (2021): Wohnen und Leben im Rhein-Sieg-Kreis, Bericht der Verwaltung, S. 14, <https://www.rhein-sieg-kreis.de/Wohnen-Leben-und-Arbeiten-im-Rhein-Sieg-Kreis-2021.pdf>, heruntergeladen am 04.05.2021.

¹⁵Die nachstehende Wahrnehmung wurde in einem Workshop mit den touristischen Akteuren, überwiegend aus der Wirtschaft, in der Region erarbeitet und mit Ergebnissen der Umfrage „Marktforschungsoffensive Nordrhein-Westfalen – Kernergebnisse der Marktforschung für Bonn“, Fachhochschule Westküste, 2016, ergänzt.

¹⁶IHK Bonn/Rhein-Sieg (2020): Tourismusstandort Bonn/Rhein-Sieg, Masterplan für den Zeitraum 2020-2024, Touristische Wahrnehmung, S. 12, https://www.ihk-bonn.de/fileadmin/dokumente/Downloads/Standortpolitik/Tourismus/Masterplan_Tourismus_Bonn_Rhein-Sieg_web.pdf, heruntergeladen am 04.05.2021.



Standortimage

Der ITK-Standort Bonn/Rhein-Sieg wird vereinzelt vermarktet und angepriesen.¹⁷ Hierbei mangelt es jedoch noch an einem überzeugenden ganzheitlichen Konzept sowie auch an internationalen Formaten. Die Bekanntheit des Standorts ist steigerungsfähig.¹⁸ Zwar ist Bonn in Deutschland als ITK-Standort bekannt, etwa durch die Deutsche Telekom und die ansässigen ITK-Bundesbehörden, kaum jedoch als wichtiger Standort für Geoinformatik, E-Health und Cyber Security. Übersehen wird auch, dass das Rheinland im Bereich IT stark aufgestellt ist und Bonn/Rhein-Sieg Teil dieses Netzwerks ist. Insgesamt wird zu wenig auf die Stärken des Standortes hingewiesen. Damit bleibt das vorhandene Potenzial zur Ansiedlung neuer ITK-Unternehmen teilweise ungenutzt.

Institutionen und Netzwerke

In Bonn/Rhein-Sieg gibt es ein besonderes Netzwerk aus politischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Institutionen. Wirtschaft, Politik und Behörden arbeiten am Standort zusammen. Für die Unternehmen bietet das den Vorteil, ihre Interessen frühzeitig einspeisen zu können und über gesetzliche Änderungen laufend informiert zu sein. Die Herausforderung besteht darin, dieses Netzwerk auszubauen.

Digitalisierungstrends

Die Digitalisierung ist durch Megatrends gekennzeichnet – zum Beispiel die Anwendung Künstlicher Intelligenz und das Internet of Things (IoT). Die regionale ITK-Branche muss diese Trends frühzeitig erkennen und Produkte und Dienstleistungen dafür entwickeln.¹⁹ Erfolgreiche ITK-Lösungen müssen zentrale Herausforderungen lösen, skalierbar und übertragbar sein. Zudem können ITK-Lösungen insbesondere dabei helfen, die Nachhaltigkeit voranzutreiben.²⁰ Auch die Nachhaltigkeit von ITK-Lösungen selbst und der damit verbundene Ressourcenverbrauch werden immer wichtiger.

¹⁷Jahreswirtschaftsbericht Stadt Bonn (2020): EXPOREAL, Bonner Wirtschaftsgespräche, Hannover Messe 2020, Bonner Dialog für Cybersicherheit, Bonner Netzwerkabend, <https://www.bonn.de/themen-entdecken/wirtschaft-wissenschaft/jahreswirtschaftsbericht-2020/standortmarketing.php>, heruntergeladen am 03.05.2021

¹⁸Diese Wahrnehmung wurde von den Teilnehmern eines Workshops des ITK-Ausschusses der IHK Bonn/Rhein-Sieg am 06.02.2020 geäußert.

¹⁹Beispiel hierfür ist die Einführung des Smartphones 2007, was noch einmal zu einer kompletten Veränderung der Kommunikation und der Nutzung mobiler Services geführt hat. Daraus sind in Folge jede Menge ITK-Produkte und Dienstleistungen von der App Programmierung bis zum Vertrieb mobiler Endgeräte und Zubehör entstanden.

²⁰Das liegt mithin daran, dass ITK-Lösungen dazu geeignet sind, z.B. Produktionsprozesse zu verschlanken und Dienstreisen (durch digitale Meetings) zu vermeiden.



“

„Wirtschaft und Hochschulen haben ein hohes Interesse, sehr gut geeigneten Nachwuchs zu gewinnen. Gemeinsam muss es darum gehen, konkrete Berufs- und Entwicklungsperspektiven aufzuzeigen und möglichst viele Studierende für MINT-Fächer zu begeistern. Die enge Zusammenarbeit in der Region zwischen Hochschulen und innovativen mittelständischen Unternehmen bietet den direkten Zugang zu kreativen Ideen und Köpfen und macht Absolventen auf innovative Arbeitgeber in der Region aufmerksam. Gerade in Bonn, wo große Teile der IT-Sicherheitskompetenz in Deutschland konzentriert sind, bietet sich dieser Austausch an: Die SRC Security Research & Consulting GmbH ist daher auch aktiver Projektpartner des Bachelor-Studiengangs Cyber Security der Universität Bonn.“

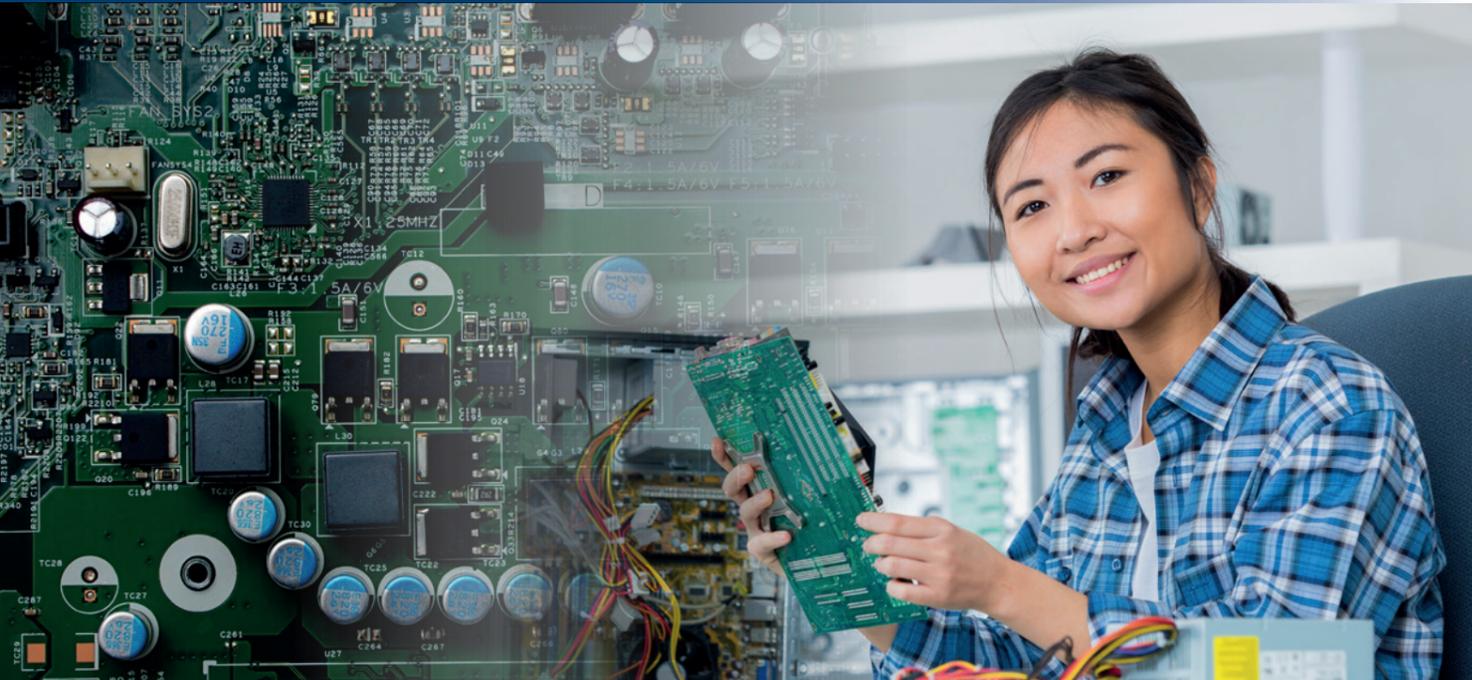
”

Gerd Cimiotti

Geschäftsführer

SRC Security Research & Consulting GmbH

3. ITK-Agenda 2030 – Bonn/Rhein-Sieg



Es zeigt sich, dass der ITK-Standort Bonn/Rhein-Sieg einige Herausforderungen zu bewältigen hat. Deshalb sollten Politik und Verwaltung in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und insbesondere der Industrie- und Handelskammer Bonn/Rhein-Sieg daran arbeiten. Im Folgenden fassen wir zusammen, welche Forderungen bis 2030 umgesetzt werden sollen.

Digitale Infrastruktur

Digitale Infrastrukturen sind im Gigabitbereich für Gewerbegebiete und Haushalte in der Region flächendeckend auszubauen²¹. Das kann mit unterschiedlichen, jedoch zielführenden Zugangstechnologien und Verlegungsverfahren geschehen. Die dafür notwendigen politischen Entscheidungen müssen rechtzeitig getroffen und frühzeitig bekannt gemacht werden.

Beim leitungsgebundenen Netzausbau muss das Glasfaserkabel bei Neubauten (Wohnen, Gewerbe und Verwaltung) gegen-

über dem Kupferkabel Vorrang haben. Bei Bestandsimmobilien muss auf der sogenannten letzten Meile (Verbindung zwischen Hauptverteilerknoten und Gebäude) das Kupferkabel systematisch durch Glasfaser ersetzt werden. In Mobilfunknetzen ist flächendeckend eine möglichst hohe Bandbreite erforderlich – mindestens jedoch 5G. Auch muss eine sensorgestützte Infrastruktur, zum Beispiel LoRaWAN, geschaffen werden. Wünschenswert ist zudem ein lückenloses WLAN-Angebot im öffentlichen Raum. Weitere wünschenswerte Infrastrukturangebote sind zum Beispiel Maker Spaces und Coworking-Angebote. Die digitale Infrastruktur ermöglicht idealerweise Smart Cities, Smart Regions, Smart Grids, Smart Services, E-Mobility und E-Partizipation. Die Infrastruktur ist für die Wirtschaft zu öffnen, damit Unternehmen eigene Anwendungen entwickeln und Campus-Netzwerke etablieren können. Zudem sind alle regionalen Schulen an das Glasfasernetz anzuschließen und mit freiem WLAN auszustatten. Die Verwaltungen in der Region sollten ihre Leistungen für die Wirtschaft so weit wie möglich digitalisieren. Ein persönlicher Besuch der Verwaltungen sollte überflüssig werden.²²

²¹Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2021): CDR Initiative und Nachhaltigkeitsziele, S. 3, https://www.bmju.de/DE/Themen/FokusThemen/CDR_Initiative/_downloads/cdr_nachhaltigkeitsziele.html, heruntergeladen am 04.05.2021. Die Forderung entspricht dem Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal) 9 der United Nations

²²Hierbei sollte sich die Verwaltung an den Kriterien des Bitkom Smart City Index 2020 orientieren, Bitkom e.V. (2020): Smart City Index – Wie Digital sind Deutschlands Städte, S. 5-7, www.bitkom.org, heruntergeladen am 21.04.2021.

Fachkräfte

In den Berufsschulen sind die Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Medien und Lehr-/Lernformen aus- und fortzubilden. Zur Verfügung stehende Landes- und Bundesmittel müssen vollständig in die ITK-Ausstattung investiert werden, so dass jeder Berufsschüler mit einem entsprechenden aktuellen ITK-Gerät in der Schule arbeiten kann.²³ Dabei ist nachhaltig auf ein gleichbleibendes modernes Niveau bei der Ausstattung mit Hard- und Software zu achten. Bestehende Förderungen für MINT-Fächer müssen fortgesetzt und ausgebaut werden.²⁴

Ebenfalls unabdingbar ist es, eine gezielte Förderung der Ausbildung vor allem auch der ITK-nahen und der reinen ITK-Ausbildungsberufe voranzutreiben. Für das Anbieten von Ausbildungsstellen muss aktiv geworben werden. Hierfür müssen auch in den Unternehmen entsprechende Ressourcen und entsprechend qualifiziertes Ausbildungspersonal vorgehalten werden. Dazu ist es wichtig, Aus- und Weiterbildungsstandards gemeinsam mit der Wirtschaft zu erarbeiten. Im Ausbildungsberuf Fachinformatiker/-in muss die Vermittlung der Fachkenntnisse in den Bereichen Anwendungsentwicklung und Systemintegration stärker technisch ausgerichtet werden. Die Ausbildungen dürfen nicht zu viele Fachgebiete bekommen. Es sollten Generalisten ausgebildet werden. Spezialisierungen gehören in Zusatzqualifizierungen. Bestehende Angebote zum Übergang Schule und Beruf sowie der Berufsfelderkundung im ITK-Bereich sind regional flächendeckend anzubieten und anhand der wechselnden Anforderungen von der Branche weiterzuentwickeln.

Im Hochschulbereich müssen die Arbeitsmarktakteure sicherstellen, dass hier ausgebildete Fachkräfte im regionalen Arbeitsmarkt ankommen oder eigene Unternehmen gründen und so für weitere Beschäftigungseffekte sorgen. Die Qualität des Studiums muss durch attraktive Informatikstudiengänge mit passenden Aufbaukursen und Lehrpläne, die auf zeitgemäße ITK-Themen eingehen, gewährleistet werden. Das Angebot dualer Studiengänge im Kontext Software-Engineering/Informatik muss gestärkt werden. Für Unternehmer und Studierende ist eine regionale Plattform zu schaffen, die Transparenz über bestehende Praktikumsplätze innerhalb der Studiengänge sowie Angebote von Bachelor- und Masterarbeiten bietet.²⁵ Durch die Förderung von zusätzlichen ITK-Professuren können mehr potenzielle ITK-Fachkräfte ausgebildet werden. Auch müssen Studienabbrecher durch Vermittlungs- und gezielte Weiterbildungsangebote, etwa

²³Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2021): CDR Initiative und Nachhaltigkeitsziele, S.3, https://www.bmju.de/DE/Themen/FokusThemen/CDR_Initiative/_downloads/cdr_nachhaltigkeitsziele.html, heruntergeladen am 04.05.2021. Die Forderung entspricht dem Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal) 4 der United Nations.

²⁴Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2021): CDR Initiative und Nachhaltigkeitsziele, S. 3, https://www.bmju.de/DE/Themen/FokusThemen/CDR_Initiative/_downloads/cdr_nachhaltigkeitsziele.html, heruntergeladen am 04.05.2021. Die Forderung entspricht dem Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal) 5 der United Nations.

²⁵Eine solche Plattform existiert bei der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, eine Zusammenarbeit der Hochschulen hierbei gibt es nicht.



„Für unsere Region sehe ich besonders große Potenziale durch den Einsatz von Smart-City-Lösungen und eine ganze Reihe möglicher Anwendungsfelder. Ob intelligente Abfallbehälter, ein smartes Verkehrsleitsystem oder ein bedarfsgerechtes Angebot im ÖPNV – wenn die bestehende Infrastruktur effizienter genutzt wird, steigt dadurch nicht nur die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger, sondern wird gleichzeitig die Umwelt geschont. Mit der Initiative Digitales Bonn haben wir und die anderen Initiatoren bereits den Grundstein dafür gesetzt.“

Prof. Dr. Goodarz Mahbobi

CEO axxessio GmbH

Honorarprofessor für Ethik und Innovation in der Informatiktechnologie an der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

„Relaunch your career“, für die Branche gewonnen werden. Durch einen regelmäßigen Austausch sind alle Arbeitsmarktakteure miteinander zu vernetzen. Die Einrichtung eines regionalen Arbeitsmarktmonitorings für ITK-Fachkräfte und der aktive Einsatz von Arbeitsmarktinstrumenten, zum Beispiel Bildungschecks oder Umschulungen wie auch das Anwerben von Fachkräften in Drittländern, sollen dabei helfen, dem Fachkräftemangel frühzeitig vorzubeugen.

Infrastruktur

Verkehr

Im Raum Bonn/Rhein-Sieg gibt es eine vor allem durch Berufspendler ausgelöste Überlastung der Verkehrsinfrastruktur. Zweimal täglich kommt es deshalb auf vielen Straßen zu Staus. Da sich die Verkehrsinfrastruktur nicht kurzfristig erweitern lässt, müssen andere Maßnahmen in Betracht gezogen werden – von einer intensiveren Nutzung des „Home-Offices“ über Mitfahrmöglichkeiten bis zum Umstieg auf den ÖPNV oder das Fahrrad.

Unternehmen und andere Arbeitgeber in Bonn/Rhein-Sieg sollten nach Möglichkeit für jeden geeigneten Arbeitsplatz Tage für Home-Office/mobiles Arbeiten ermöglichen und die Verteilung steuern, so dass während der Arbeitswoche täglich ein immer gleichbleibender Anteil der Arbeitnehmer*innen von zu Hause aus arbeitet. Diese Maßnahme sollte im Dialog vereinbart werden. Dies führt zu einer dauerhaften Reduktion des Individual-

verkehrs auf der Straße, aber auch der Nutzer*innen öffentlicher Verkehrsmittel und verringert somit die Belastung der Verkehrsinfrastruktur zu den Hauptverkehrszeiten.

Pendlerinnen und Pendlern muss das Mitfahren schmackhaft gemacht werden. Ansätze dafür könnten Prämien der Arbeitgeber oder besondere Durchfahrtsberechtigungen auf stark befahrenen Straßen sein. Die technischen Voraussetzungen existieren im Grunde bereits, etwa in Form von Mitfahr-Apps. Eine bessere Taktung und vor allem bessere Verbindungen zwischen Bonn und dem Rhein-Sieg-Kreis könnten Pendler davon überzeugen, auf Bahnen und Busse umzusteigen. Hilfreich wäre hierbei auch ein einfach zu handhabendes, leicht verständliches Ticketing. Unternehmen und Behörden sollten sich nach Möglichkeit am Programm „Jobwärts – Einfach besser Pendeln“ beteiligen und ihren Beschäftigten Alternativen zum Pkw, insbesondere Jobfahrräder, zur Verfügung stellen.

Mittelfristig könnte die Schaffung von Park-&-Ride- sowie Bike-&-Ride-Plätzen den Druck der Pendlermobilität auf die Infrastruktur reduzieren. Auch der Ausbau des ÖPNV-Angebots sowie die Schaffung von Radpendlerwegen würden helfen. Die Maßnahmen müssen allerdings ineinandergreifen, um eine spürbare Wirkung entfalten zu können. Pendler*innen lassen sich nur dann zu einem Umstieg auf den ÖPNV bewegen, wenn das Angebot ihren Bedürfnissen entspricht. Dazu gehören attraktive Taktungen. Dazu wiederum müssen die Verkehrsbetriebe zusätzliche Bussen und Bahnen anschaffen. Auch muss der ÖPNV die Pendler schneller zum Arbeitsplatz bringen, als es mit einer Fahrt mit dem Pkw möglich wäre. Zudem müssen die Fahrzeuge im ÖPNV attraktiv gestaltet sein, damit sich Pendler*innen darin wohlfühlen.

Langfristig zu realisierende Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen

Straßennetz: Erneuerung des „Tausendfüßlers“ nebst Verbreiterung; Neubau der Nordbrücke sowie Erhalt der Südbrücke; Neubau des Anschlusses Maarstraße und Ausbau der A 59 sowie der A 61; Realisierung der Südtangente (B56n)²⁶, der Rheinquerung bei Niederkassel (A 553) sowie der Ortsumgehung Hennef-Uckerath; Bau der Unterführung der Bahnstrecke an der Ollenhauerstraße

ÖPNV-Netz: Bau der Westbahn über den Hardtberg bis nach Witterschlick und der Seilbahn zwischen Ennert, Ramersdorf, Bundesviertel und Venusberg

Schiennetz: Erweiterung der Bundesbahnstrecke zwischen Reuterstraße und Wurzerstraße um ein oder zwei Gleise; Zweigleisiger Ausbau der Siegtalstrecke allerdings mit vollständigem Lärmschutz²⁷; Reaktivierung der Strecke Bonn-Bendenfeld

²⁶Diese Position wird von einem Teil der Unternehmen im IHK-Bezirk nicht unterstützt. Diese befürchten zusätzliches Verkehrsaufkommen, Schwerlastverkehr und, dass die erwünschten Entlastungswirkungen ausbleiben.

²⁷Diese Position wird von einem Teil der Unternehmen insbesondere der Touristiker im Siegtal im IHK-Bezirk nicht unterstützt. Diese befürchten zusätzliches Verkehrsaufkommen und erheblich mehr Lärm im Siegtal.

Um das Pendeln mit dem Rad zu erleichtern, wären sogenannte Radpendlerwegen und Radschnellwege geeignet. Auf diesen Routen sollten Radfahrer*innen, ungestört vom sonstigen Verkehr, in angemessener Geschwindigkeit fahren können. Die Geschwindigkeit ist von Bedeutung, damit das Fahrrad im Vergleich zum Pkw seine Vorteile ausspielen kann.

Eine wirtschaftlich erfolgreiche und wachsende Region muss auch künftig erreichbar sein. Nur so kann sie am weltweiten Warenhandel teilhaben. Dazu wird es notwendig sein, das Verkehrsnetz in Bonn/Rhein-Sieg zukunftsfähig zu gestalten, sprich: das Straßennetz, das ÖPNV-Netz und die Schiennetze zu ertüchtigen und auszubauen. Die vorhandene Verkehrsinfrastruktur wird für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung der Region nicht ausreichen.

Wohnen

Stadt und Kommunen müssen dringend ausreichende und niedrigpreisige Baulandflächen zur Verfügung stellen. Alle Bebauungspläne müssen aktualisiert werden. Baulücken müssen geschlossen, Dachgeschosse ausgebaut und Gebäude aufgestockt werden. Die Kommunen sollten in Zukunft keine Infrastrukturabgaben an den Wohnungsbau knüpfen. Die Sozialwohnungsquote von 20 bis 40 Prozent in Bonn muss schnellstens abgeschafft werden, um den Wohnungsbau wieder anzukurbeln und somit den Wohnungsmarkt zu entlasten. Wohnen auf Zeit muss als wichtiges Angebot für Berufspendler*innen, zeitlich befristete Beschäftigte und auch Studierende verstanden werden. Die Mietpreisbremse muss abgeschafft werden, da sie eine gegenteilige Wirkung, vor allem für die eigentliche Zielgruppe, entfaltet.

Damit sich ITK-Unternehmer*innen, ihre Familien sowie Fachkräfte in Bonn/Rhein-Sieg ansiedeln oder bleiben, muss die Region lebenswert sein. Dazu bedarf es ausgeprägter Freizeitangebote wie Veranstaltungen, Erholungsräume, gastronomische Angebote, Kulturprogramme und Übernachtungsangebote für Besucher. Mit anderen Worten: Es bedarf eines guten touristischen Angebots.

Innovation

Bei Innovationsförderprogrammen sind Hürden für eine Bewerbung abzubauen und die Unternehmen auf die Möglichkeiten einer Förderung vermehrt hinzuweisen sowie bei der Antragsstellung zu unterstützen. Der Bedeutung der Digitalisierung als Querschnittsthema ist durch vermehrte Innovationsförderung, zum Beispiel durch Beratungsangebote und regionale Wettbewerbe, Rechnung zu tragen²⁸. Um die Innovationskraft des ITK-Standorts Bonn/Rhein-Sieg anhaltend zu fördern, müssen Rahmenbedingungen für die Ansiedlung von Forschungsinstitutionen und Unternehmen geschaffen werden. Strategisch bedeutende Förderinitiativen in Schlüsseltechnologien

²⁸Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2021): Broschüre CDR Initiative und Nachhaltigkeitsziele, S. 3, https://www.bmjuv.de/DE/Themen/FokusThemen/CDR_Initiative/_downloads/cdr_nachhaltigkeitsziele.html, heruntergeladen am 04.05.2021. Die Forderung entspricht dem Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal) 9 der United Nations.



“

„Digitalisierung im Gesundheitswesen ist nur mit hoher Sicherheit wirksam. Alles andere funktioniert nicht. Denn Patientendaten gehören in die Hände von Ärzten, Kliniken und ihrer Patienten – und nur dorthin. Als marktführender Anbieter für Software für Gesundheitseinrichtungen setzen wir uns dafür ein, dass Kliniken sicher arbeiten können. Healthcare IT – Made in Bonn und Europa – ist unser Motto.“

”

Winfried Post

General Manager und Geschäftsführer
Dedalus HealthCare DACH

sind gemeinsam mit der Wirtschaft frühzeitig anzugehen. Durch die öffentliche Hand betriebene Plattformen, beispielsweise die Open Data Plattform der Stadt Bonn, sind für die Wirtschaft konsequent zu öffnen. Regelmäßige Veranstaltungen zu Innovationsthemen (z. B. etwa Künstliche Intelligenz, IT-Sicherheit, Big Data, E-Health, Blockchain, Geoinformatik, New Work, Open Data oder Nachhaltigkeit) sind auszuweiten. Diese sollten auch Informationen zu Finanzierungsangeboten beinhalten. Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Region kommt der Förderung nachhaltig agierender Unternehmen und Start-ups der Digitalwirtschaft mit kreativen Lösungsansätzen eine hohe Bedeutung zu.^{29 30}

Standortimage

Zur Steigerung der Bekanntheit der regionalen ITK-Branche und ihrer Innovationen ist gemeinsam mit den Unternehmen die Präsenz auf wichtigen Digitalmessen und -Veranstaltungen zu gewährleisten. Die Vermarktung der vorhandenen Kompetenz, weitere Ansiedlungen von hochinnovativen Unternehmen und die Kooperationen mit der regionalen Wirtschaft und Wissenschaft müssen dabei im Mittelpunkt stehen. Die Themen müssen dabei mit den hiesigen Branchenschwerpunkten, wie IT-Sicherheit, Geoinformatik, Cloudcomputing, Big Data, KI oder E-Health, korrespondieren und diese nach Möglichkeit sogar verstärken. Dabei sind verschiedene Marketingkanäle für die Zielgruppen (Investoren, ansiedlungswillige ITK-Unternehmen, Wissenschaft, Politik) zu nutzen.

Institutionen und Netzwerke

Das vorhandene institutionelle Umfeld ist zu erhalten und für die Branche auszubauen. Aus Förderinitiativen entstandene Kompetenzzentren sind aus diesen Grund nach Auslauf der Förderung, auch durch Einsatz öffentlicher Mittel, zu erhalten.³¹

Zudem sollte sich die Region darum bemühen, weitere für die ITK-Branche wichtige Institutionen anzusiedeln. Eine Vernetzung und der Austausch über Digitalisierungstrends mit vorhandenen Institutionen in Veranstaltungen und über digitale Plattformen ist voranzutreiben. Beispielsweise könnte ein Netzwerk von Softwareentwicklungsunternehmen geschaffen werden, um ein regionales Kompetenzprofil zu entwickeln. Eine Zusammenarbeit der kommunalen Politik mit der Branche und die regelmäßige Einbeziehung bei kommunalpolitischen ITK-Themen ist elementar. Die Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit sowie der Zusammenarbeit mit den rheinischen Metropolen Köln und Düsseldorf (Rheinschiene) in Digitalisierungsfragen muss forciert, die Geschwindigkeit in öffentlichen Projekten erhöht werden. Neben den institutionellen Netzwerken sind auch Initiativen und Netzwerke der Privatwirtschaft zu stärken und die Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Kreis und diesen Netzwerken zu fördern. Mit der regionalen und lokalen Politik muss darüber gesprochen werden, wie ITK-Themen stärker berücksichtigt werden können.

Digitalisierungstrends

Die Wirtschaftsförderungen müssen standortbedingte Schwerpunkte und Zukunftsthemen der Digitalisierung aufgreifen sowie mit wichtigen gesellschaftlichen Herausforderungen, etwa dem Ressourcenverbrauch, kombinieren. Dabei ist es zugleich wichtig, gemeinsam mit der Wirtschaft relevante Trends und Digitalisierungsfragen für die Region zu formulieren. Die Wirtschaft muss dabei unterstützt werden, Zukunftsthemen zu folgen. Regionale Ideenwettbewerbe sowie die Präsentation von Best-Practice-Beispielen können den Unternehmen dabei helfen. Dabei sollte stärker herausgearbeitet werden, wie sich mit der Digitalisierung wirtschaftliche und ökologische Herausforderungen über den Lebenszyklus von Produkten und Dienstleistungen hinweg bewältigen lassen. Gründungsaktivitäten und digitale Geschäftsmodelle, die dies aufgreifen, sollten unterstützt werden. Das gilt auch, wenn sich Wissenschaft, Politik und Wirtschaft zu diesen Themen vernetzen.

4. Ausblick



Es hat sich gezeigt, dass Bonn/Rhein-Sieg ein bedeutender ITK-Standort ist. Er hat seine Stärken in der Vielfältigkeit und den Kompetenzen der vorhandenen Unternehmen sowie den am Standort befindlichen Institutionen und Netzwerken. Es hat sich aber auch gezeigt, dass es unter anderem in Sachen Infrastruktur, Fachkräfte und Marketing einige Schwächen gibt. Daran gilt es zu arbeiten. Eine Orientierung für die konkrete Arbeit könnte der Indikatoren Katalog des Bitkom Smart City Indexes sein.³² Die ITK-Agenda 2030 sollte in den nächsten zehn Jahren umgesetzt,

mindestens jedoch mit den identifizierten Maßnahmen in Angriff genommen werden. Zu Beginn des Prozesses sollte ein Treffen der ITK-Wirtschaft, der Stadt Bonn, des Rhein-Sieg-Kreises, der am Standort ansässigen ITK-Institutionen und der IHK Bonn/Rhein-Sieg stattfinden. Anlässlich des Treffens sollten zunächst die „Quick-wins“, also die schnell und ohne großen Aufwand umsetzbaren Maßnahmen, identifiziert werden. Für die längerfristig umzusetzenden Maßnahmen sollte ein Zeitplan erarbeitet werden. Die IHK sichert ihre Unterstützung bei dieser Aufgabe zu.

²⁹Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2021): Broschüre CDR Initiative und Nachhaltigkeitsziele, S. 3, https://www.bmjjv.de/DE/Themen/FokusThemen/CDR_Initiative/_downloads/cdr_nachhaltigkeitsziele.html, heruntergeladen am 04.05.2021. Die Forderung entspricht dem Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal) 9 der United Nations.

³⁰Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2021): Broschüre CDR Initiative und Nachhaltigkeitsziele, S. 3, https://www.bmjjv.de/DE/Themen/FokusThemen/CDR_Initiative/_downloads/cdr_nachhaltigkeitsziele.html, heruntergeladen am 04.05.2021. Die Forderung entspricht dem Nachhaltigkeitsziel (Sustainable Development Goal) 8 der United Nations.

³¹Laut einer Bitkom Studie kann Digitalisierung fast die Hälfte zu den deutschen Klimazielen beitragen und bis 2030 dabei helfen, bis zu 120 Megatonnen CO₂ einzusparen. Bitkom Research Oktober 2020: Digitalisierung lässt CO₂ Ausstoß in der Wirtschaft sinken, <https://www.bitkom.org/klimaschutz-digital>, heruntergeladen am 18.03.2021.

³²Bitkom e.V. (2020): Smart City Index – Wie Digital sind Deutschlands Städte, S. 5-7, <https://www.bitkom.org/Smart-City-Index>, heruntergeladen am 21.04.2021.

Impressum

Herausgeber	© IHK Bonn/Rhein-Sieg Bonner Talweg 17 53113 Bonn Tel: +49 (0) 228 2284-0 E-Mail: info@bonn.ihk.de
Redaktion und Ansprechpartner	Heiko Oberlies Referent ITK & Gesundheitswirtschaft IHK Bonn/RheinSieg Prof. Dr. Stephan Wimmers Geschäftsführer Handel, Verkehr, Tourismus und Kultur
Gestaltung, Titel	Elisabeth Mantouvalou em@mantouvalou.de
Stand	September 2021
.....	
Bildnachweise	Titel: cofficevit/AdobeStock, Nmedia/AdobeStock, Photocreo Bednarek/AdobeStock Seite 4: freepik, Andras Vas/unsplash Seite 7: freepik, JJ Yng/unsplash Seite 11: This is engineering/unsplash, This is engineering/unsplash Seite 14: freepik Seite 21: Karolin Nichitin/unsplash Seite 22: Michael Dzedzicr/unsplash, auremar/Adobe Stock Seite 27: majonit/unsplash, AdobeStock



Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg