

# Whitepaper zum Projekt „BloG<sup>3</sup> - Blockchainbasiertes Gesundheitsdatenmanagement für gesamtheitliche Gesundheitsprofile“

## Delphi-Analyse: Szenarien und Geschäftsmodelle

Alexa Danelski  
Martin Gersch  
Christina Erler

Fachbereich Wirtschaftswissenschaft

Diskussionsbeiträge

Information Systems

2023/8

# Whitepaper zum Projekt



## „Blockchain-basiertes Gesundheitsdatenmanagement für gesamtheitliche Gesundheitsprofile“

### Delphi-Analyse: Szenarien und Geschäftsmodelle



**Alexa Danelski, M.Sc.**

Freie Universität Berlin,  
Department Wirtschaftsinformatik,  
FB Wirtschaftswissenschaften

**Prof. Dr. Martin Gersch**

Freie Universität Berlin,  
Department Wirtschaftsinformatik,  
FB Wirtschaftswissenschaften

**Christina Erler, M.Sc.**

FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe  
Embedded Systems and Sensors Engineering (ESS)

Berlin, 10/2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract / Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Projektüberblick und Zielsetzung</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Methodisches Vorgehen: Delphi-Analyse</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Konzeptioneller Hintergrund</b> .....	<b>5</b>
3.1 Entwicklungsstufen der Digitalisierung und Vernetzung im Gesundheitswesen.....	6
3.2 Wege von digitalen Innovationen in den 1. Gesundheitsmarkt.....	9
3.3 Vorstellung der BloG <sup>3</sup> -Lösung.....	14
<b>4 Darstellung der Untersuchungsergebnisse: BloG<sup>3</sup>-Szenarien</b> .....	<b>18</b>
4.1 Szenario 1: BloG <sup>3</sup> unter aktuellen Rahmenbedingungen der TI .....	19
4.2 Szenario 2: BloG <sup>3</sup> in zukünftiger Entwicklung (dynamische Rahmenbedingungen) .....	26
<b>5 Fazit und Ausblick</b> .....	<b>28</b>
<b>6 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>29</b>

### Anmerkungen

Die Forschung, die zu diesen Ergebnissen geführt hat, wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit dem Förderkennzeichen 16SV8373 unter der Förderbekanntmachung „Digitale Plattformen: Interaktive Assistenzsysteme für den Menschen“ als Projekt „BloG<sup>3</sup>- Blockchainbasiertes Blockchain-basiertes Gesundheitsdatenmanagement für gesamtheitliche Gesundheitsprofile“ gefördert.

Die Teilnahme der Patientinnenvertreter an dem Delphi-Verfahren wurde gefördert durch den QUEST Fonds für Patientinnen & Stakeholder Engagement der Charité Berlin.

Zur besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher und diverser Sprachformen verzichtet. Es wird das generische Femininum oder Maskulinum verwendet, wobei alle Geschlechter gleichermaßen gemeint sind.

## **Abstract / Zusammenfassung**

Aufbauend auf im Rahmen eines Delphi-Verfahrens erhobenen Daten und Erkenntnissen werden ökonomische Verwertungs- und Geschäftsmodelloptionen für ein Blockchain-basiertes Gesundheitsdatenmanagement- und Zugriff-/Rechteverwaltungssystem zur Einbettung in den ersten deutschen Gesundheitsmarkt diskutiert und reflektiert. Im Fokus steht hierbei die im Rahmen eines BMBF-geförderten Verbundprojekts entwickelte und im Entlassmanagement für onkologische Patientinnen prototypisch umgesetzte BloG<sup>3</sup>-Lösung. Eine reibungslose sektorenübergreifende, interdisziplinäre Versorgung im Behandlungsprozess von Onkologie-Patientinnen ist als Anwendungsfall von besonderer Relevanz, da hier zahlreiche sowohl stationäre als auch ambulante Versorgungsanbieter eingebunden sind und es hier bei der Überleitung oft noch zu Versorgungs-, Medien- und Informationsbrüchen kommt. In dem Diskussionsbeitrag beschreiben und analysieren wir sowohl den aktuellen und zukünftig zu erwartenden Stand der digitalen Transformation des Gesundheitswesens, als auch die Besonderheiten des deutschen Gesundheitswesens mit Fokus auf die Möglichkeiten für digitale Innovationen profitabel in den regulierten ersten Gesundheitsmarkt in Form von erstattungsfähigen Gesundheitsleistungen zu gelangen. Unter Berücksichtigung der aktuellen und absehbaren zukünftigen Rahmenbedingungen werden mithilfe der Expertinnenmeinungen aus dem Delphi-Verfahren mögliche Szenarien für die Verwertung der BloG<sup>3</sup>-Lösung für verschiedene Zeithorizonte (kurz-, mittel-, langfristig) reflektiert und diskutiert.

# 1 Projektüberblick und Zielsetzung

Krebserkrankungen sind mit steigender Tendenz die zweithäufigste Todesursache in Deutschland (Statistisches Bundesamt 2021). Dabei stellt die Diagnose die Patientinnen nicht nur vor schwerwiegende psychische Belastungen, sondern sie erfordert in den meisten Fällen auch eine langwierige Behandlung (Pascoe et al. 2004). Im Behandlungsprozess von Onkologie-Patientinnen sind zudem zahlreiche sowohl stationäre als auch ambulante Versorgungsanbieter eingebunden, welche in einem iterativen Prozess die Versorgung der onkologischen Patientinnen sicherstellen (DeSantis et al. 2014). Um eine bedarfsgerechte, kontinuierliche Versorgung im Anschluss an die Krankenhausbehandlung zu gewährleisten, sind Krankenhäuser seit dem 01.10.2017 nach §39 SGB V gesetzlich dazu verpflichtet, versorgungsrelevante Informationen im Rahmen eines Entlassmanagements in strukturierter Form weiterzugeben (BMG 2023a). Doch insbesondere bei der Überleitung einer Patientin z.B. in die Rehabilitation, Pflege oder das häusliche Umfeld sowie bei der interdisziplinären Behandlung durch mehrere Akteure kommt es durch einen Mangel an effizienten Schnittstellen zwischen den einzelnen Versorgungsanbietern derzeit noch oft zu Versorgungs-, Medien- und Informationsbrüchen. Das führt nicht nur zu erhöhten Kosten für die Krankenkassen, sondern beeinträchtigt in erste Linie auch die Qualität der Behandlung, wenn für die Patientinnenversorgung benötigte Informationen fehlen (Schröder/Gersch 2009, Gersch 2022). Zur Behebung dieser Schnittstellenproblematik bedarf es innovativer Konzepte, die eine sektorenübergreifende, interdisziplinäre Versorgung unter Einbezug aller beteiligter Akteure (u.a. Leistungserbringer, Kostenträger und Patientinnen) ermöglichen (Mayer et al. 2020).

In dem im März 2020 gestarteten BMBF-Projekt „BloG<sup>3</sup> - Blockchain-basiertes Gesundheitsdatenmanagement für gesamtheitliche Gesundheitsprofile<sup>1</sup>“, welches zehn Verbundpartner<sup>2</sup> aus den Bereichen Medizin, Forschung und Industrie interdisziplinär miteinander vereint und auf drei Jahre bis Mitte 2023 gefördert wurde, dienen das Behandlungs-, Entlass-, Pflege- und Nachsorgemanagement der Onkologie an der Charité Berlin, sowie dem Pflegewerk Berlin als zentraler Anwendungsfall. Ziel des BloG<sup>3</sup>-Konsortiums war die Entwicklung eines Blockchain-basierten dezentralen Daten-, Identitäts- und Zugriffsverwaltungssystems zur intersektoralen Integration und Aggregation von patientinnenbezogenen Gesundheitsdaten. Im Mittelpunkt dieses Vorhabens stand insbesondere die Förderung der digitalen Patientinnensouveränität durch das Recht auf transparente Einsichtnahme in die eigene Patientinnenakte und die erfolgten Zugriffe von medizinischen Akteuren auf die sensiblen Daten. Als zentrales Wertversprechen fokussiert die BloG<sup>3</sup>-Lösung in diesem Sinne den Aspekt der besonderen „Souveränität by Design“ durch den Einsatz der Blockchain-Technologie sowie den konsequent dezentralen Charakter des Systems.

---

<sup>1</sup> BloG<sup>3</sup>-Website: <https://www.blog3.de/>

<sup>2</sup> in alphabetischer Reihenfolge: CircularTree GmbH, Charité Comprehensive Cancer Center (CCCC) Berlin, C&S Computer und Software GmbH, easierLife GmbH, Forschungszentrum Informatik am KIT (FZI), Freie Universität Berlin, ITK Engineering GmbH, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), nubedian GmbH, Pflegewerk Berlin

Durch den Einsatz der dezentralen Technologien in Verbindung mit selbstbestimmten digitalen Identitäten wurde eine übergreifende Vernetzungslösung geschaffen, die den Zugewinn von Datensouveränität für Patientinnen mit einem hohen Grad an Datenverfügbarkeit verbindet, ohne weitere Intermediäre bedienen zu müssen. Hierzu wurden eine App für Patientinnen zur Datenverwaltung, ein dezentrales Netzwerk basierend auf Blockchain und eine modulare Schnittstelle entwickelt, welche eine einfache Anbindung an bestehende Informationssysteme im Gesundheitswesen ermöglicht.

Durch die besondere Relevanz der Einbindung und Mitwirkung zahlreicher Akteure am betrachteten Anwendungsfall der Onkologie wurden die im Laufe des Projekts entstandenen Ergebnisse umfassend mit relevanten Stakeholdern und ausgewählten Expertinnen (u.a. Patientinnen, Ärztinnen, Pflegekräften, Kostenträgern, IT-Serviceanbietern, Startups) reflektiert und evaluiert. Zur Ermittlung möglichst relevanter Einschätzungen im Hinblick auf potenzielle Verwertungsszenarien der BloG<sup>3</sup>-Lösung über das Projektende hinaus, wurde dabei die Delphi-Methode angewendet. Im Folgenden wird so zunächst das Vorgehen der Delphi-Befragung vorgestellt, um dann im Weiteren für die Befragung relevante konzeptionelle Grundlagen eingehender zu beleuchten. Darauf aufbauend werden die Untersuchungsergebnisse in Form von BloG<sup>3</sup>-Verwertungsszenarien präsentiert.

## **2 Methodisches Vorgehen: Delphi-Analyse**

Im Zeitraum von September 2022 bis Januar 2023 führte das BloG<sup>3</sup>-Konsortium unter Koordination der FU Berlin eine Expertinnenbefragung mithilfe der Delphi-Methode durch. Es handelt sich hierbei im Allgemeinen um ein systematisches, mehrstufiges Befragungsverfahren mit Rückkopplungsschleifen, das dazu dient, mithilfe von Expertinnen zukünftige Ereignisse, Trends oder technische Entwicklungen zu eruieren und einzuschätzen (Cuhls 2019, Häder/Häder 1995, Häder 2014). Ein Delphi-Verfahren ist typischerweise eine Expertinnenbefragung in mindestens zwei oder mehr Runden, bei der ab der zweiten Runde der Befragung die Ergebnisse der jeweils vorangegangenen Runde vorgestellt werden. In diesem Sinne urteilen die Expertinnen ab dem zweiten Befragungsdurchlauf jeweils unter dem Einfluss der Meinungen der anderen teilnehmenden Expertinnen. Dahingehend stellt die Delphi-Methode ein iteratives Vorgehen dar, bei dem Expertinnenurteile /-einschätzungen zu einer bestimmten Fragestellung ermittelt werden, mit dem Ziel, Konsens und/oder Dissens in den Urteilen zu erfassen und zu begründen (Cuhls 2019, Steinmüller 2019). Neben dem klassischen Vorgehen der Delphi-Methode, bei dem zur Wahrung der Anonymität der Teilnehmenden und zur Vermeidung von gegenseitiger Beeinflussung die einzelnen Iterationen konsequent schriftlich durchgeführt werden, haben sich unterschiedliche Delphi-Varianten/-Typen herausgebildet, die sehr unterschiedliche Funktionen haben und in verschiedenen Themenfeldern Einsatz finden können (Niederberger et al. 2019, u.a. Gruppendelphi: Webler 1991, Niederberger/Renn 2018; Real-Time-Delphi: Gordon 2009, Gerhold 2019; Argumentative Delphi: Gheorghiu et al. 2014, Seker 2015).

Im konkreten bestand die BloG<sup>3</sup>-Delphibefragung aus drei Runden, wovon neben zwei schriftlichen Befragungsrunden auf der mittleren Stufe im November 2022 ein interaktiver Workshop zur Zwischenevaluation mit den teilnehmenden Expertinnen durchgeführt wurde (siehe Abbildung 1). Das Ziel der Befragung war es, die bisher im Projekt entstandenen Ergebnisse mit relevanten Stakeholdern und ausgewählten Expertinnen zu reflektieren und evaluieren, um daraus Empfehlungen zur Ausgestaltung von BloG<sup>3</sup> Verwertungs-, Skalierungs-, Transfer- und Geschäftsmodelloptionen abzuleiten und zu konkretisieren.

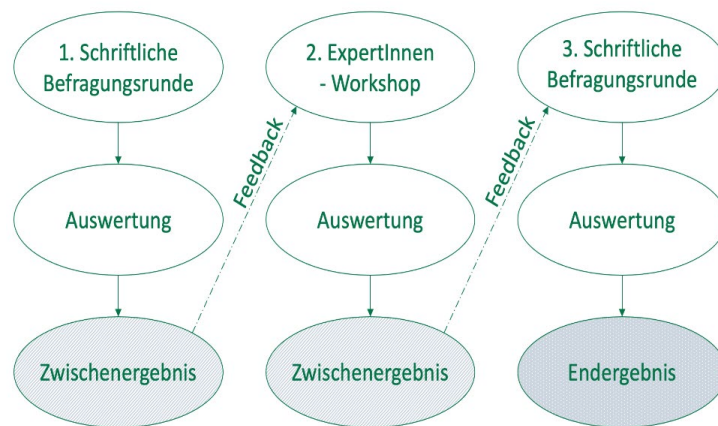


Abbildung 1: Vorgehensmodell BloG<sup>3</sup>-Delphi-Befragung

Es konnten 14 Expertinnen für die Delphi-Befragung gewonnen werden. Aufgrund des angestrebten Ziels, relevante Perspektiven zu möglichen Verwertungs-, Skalierungs-, Transfer-, sowie Geschäftsmodelloptionen der entstehenden Blockchain-Lösung zu sammeln, lag ein besonderes Augenmerk einerseits auf der Gewinnung von Themenexpertinnen aus dem Bereich digitale Gesundheit. Angesichts der Relevanz des Aspekts der „Patientinnenzentrierung“ für die BloG<sup>3</sup>-Lösung wurde andererseits jedoch auch der direkte Austausch mit Patientinnenvertretern angestrebt. So bestand das Teilnehmerfeld letztlich aus neun Themenexpertinnen (u.a. Vertretern der gematik, der Techniker Krankenkasse, der kv.digital und des BKK Dachverbands), sowie fünf Patientinnenvertretern aus folgenden Selbsthilfegruppen: „Haus der Krebsselfhilfe“, „Leben nach Krebs!“, „SHG Prostatakrebs Berlin-Nord“ und „Offene Selbsthilfegruppe für Fatiguebetroffene nach Krebs“.

Die Befragung beinhaltete Fragen zu drei Abschnitten, bestehend aus (1) der Bewertung der BloG<sup>3</sup>-Lösung im Allgemeinen, (2) der Einschätzung möglicher Geschäftsmodelloptionen im Hinblick auf potenzielle Wege in den 1. Gesundheitsmarkt, sowie (3) der Einschätzung perspektivischer Chancen von BloG<sup>3</sup> unter Berücksichtigung zukünftiger zu erwartender Rahmenbedingungen.

Die erste Runde der Delphi-Befragung wurde schriftlich durchgeführt, wodurch im Sinne der Methode eine Beeinflussung der Teilnehmenden untereinander verhindert werden soll, da Expertinnenpanels und andere Formen der Gruppenarbeit üblicherweise das Problem mit sich bringen, dass sich Meinungsführende herausbilden (Becker 1974). Durch die erste schriftliche



Sammlung der Perspektiven aller teilnehmenden Expertinnen konnten somit ungefiltert erste Stimmungsbilder identifiziert werden.

Zur Reflektion der Erkenntnisse und Stimmungsbilder aus Runde 1 haben wir uns bei Durchführung unseres Delphi-Verfahrens für eine Mischform der Methode entschieden, bei der uns ein gemeinsamer Workshop in der zweiten Runde als Zwischenstufe gedient hat. Dies steht im Gegensatz zu klassischen Delphi-Verfahren, bei welchen über alle Runden die Anonymität der Teilnehmenden durch eine ausschließlich schriftliche Durchführung gewahrt wird. Vorteil des von uns gewählten Vorgehens ist u.a., dass in solch einem direkter Austausch die Einordnung und Reflektion der eigenen Perspektive durch die Diskussion der gesammelten Erkenntnisse und die Möglichkeit direkter Rückfragen unmittelbarer möglich ist, als bei rein schriftlichen Delphi-Verfahren. Dies erwies sich insbesondere für technische und organisatorische Rückfragen u.a. bezüglich des besonderen Settings des Gesundheitswesens - gerahmt durch das SGB V und XI (Bestimmungen zur gesetzlichen Krankenversicherung und sozialen Pflegeversicherung) - in Verbindung mit Blockchain als sehr hilfreich.

Die zweite Runde der Delphi-Befragung fand somit am 17.11.2022 als dreistündiger Workshop mit den teilnehmenden Expertinnen statt, in welchem die vorab aufbereiteten Stimmungsbilder aus Runde 1 vorgestellt und mit den Teilnehmenden diskutiert, reflektiert und weiterentwickelt wurden. Da sich Online-Formate im Zuge der coronabedingten Einschränkungen für ein solches Event bewährt hatten – durch wegfallende Reisezeiten und damit einhergehende flexiblere Verfügbarkeiten der Teilnehmenden – wurde dieser Workshop in einem digitalen Format via Cisco WebEx durchgeführt. Insgesamt konnten 11 der 14 Expertinnen am Workshoptermin teilnehmen. Davon vier Patientinnenvertreter und sieben Themenexpertinnen. Während des Workshops ergaben sich auch verschiedene inhaltliche Rückfragen zu organisatorischen und technischen Aspekten der Blockchain-basierten Lösung, deren Beantwortung durch den Workshopcharakter und die versammelte Expertise schnell und einfach gelang. Gerade dieser Effekt bestätigte noch einmal nachdrücklich die getroffene Formatentscheidung eines abgewandelten Delphi-Verfahrens.

Im Anschluss an den Workshop wurden ergänzend zu den Erkenntnissen aus Runde 1 weitere Learnings durch den gemeinsamen Austausch herausgearbeitet, welche wiederum im Rahmen der dritten und abschließenden Delphi-Runde für eine finale Einschätzung schriftlich an die Expertinnen zurückgespielt wurden. Nach Eingang aller finalen Inputs und der schlussendlichen Auswertung konnte die Delphi-Befragung im Laufe des Januar 2023 abgeschlossen werden.

### **3 Konzeptioneller Hintergrund**

Zur kontextuellen Einordnung der im Rahmen der Delphi-Befragung besprochenen Inhalte werden im Folgenden relevante konzeptionelle Hintergründe dargestellt, die im Laufe der Projektlaufzeit erarbeitet und betrachtet worden sind und den inhärenten Rahmen für die



Entwicklung der BloG<sup>3</sup>-Lösung darstellen. Hierfür erfolgt zunächst eine zusammenfassende Darstellung des aktuellen und zukünftig zu erwartenden Stands der digitalen Transformation des Gesundheitswesens in Form von Entwicklungsstufen zur Einordnung der vorherrschenden Rahmenbedingungen. Hieran anknüpfend wird dann in die Besonderheiten des deutschen Gesundheitswesens eingeführt, mit Fokus auf die Möglichkeiten für digitale Innovationen profitabel in den regulierten ersten Gesundheitsmarkt in Form von erstattungsfähigen Gesundheitsleistungen zu gelangen. Abschließend erfolgt eine zusammenfassende Beschreibung des Aufbaus und der Funktionsweise der entwickelten BloG<sup>3</sup>-Lösung.

### 3.1 Entwicklungsstufen der Digitalisierung und Vernetzung im Gesundheitswesen

Die Etablierung von neuen Technologien und digitalen Praktiken schreitet seit Jahren in der Gesundheitsbranche nur langsam voran - insbesondere im Vergleich zu anderen Branchen. Gründe hierfür liegen u.a. schwerpunktmäßig bei der im Gesundheitswesen vorherrschenden starken Regulierung und dem inhärenten notwendigen besonderen Umgang mit sensiblen Patientinneninformationen (Agarwal et al. 2010, Gersch 2022, Gersch/Wessel 2023). Jedoch zeigt sich in der Forschung der vergangenen Jahre immer stärker, dass digitale und datengestützte Innovationen enorme Verbesserungspotenziale für die Versorgung erwirken können, was die Notwendigkeit einer digitalen Transformation im Gesundheitswesen unterstreicht (Agarwal et al. 2010, Fürstenau et al. 2023, Menvielle et al. 2017, Pousttchi et al. 2019, Gersch 2022, Gersch/Wessel 2023). Am Beispiel der Onkologie lassen sich sehr anschaulich (siehe Abbildung 2) in Anlehnung an Vermeulen (2021) der aktuelle Entwicklungsstand, die bisherigen (drei) Entwicklungsstufen und die perspektivische Entwicklung (mindestens noch zwei weitere Entwicklungsstufen) von der traditionellen Versorgung, über Punkt-zu-Punkt und fallbezogener Digitalisierung und Vernetzung bis zu „Smart Health Ecosystems“ oder darüber hinaus zu „Smart Living Ecosystems“ aufzeigen.

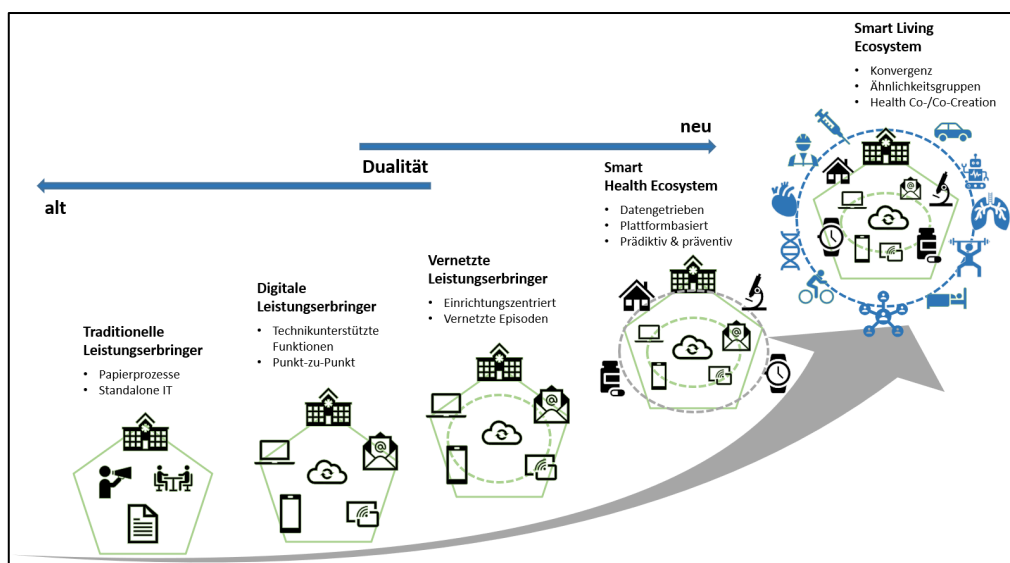


Abbildung 2: Stufen der Digitalisierung und Vernetzung im Gesundheitswesen, in Anlehnung an Vermeulen (2021)

Bei Betrachtung des aktuellen Entwicklungsstands am Beispiel der Onkologie zeigt sich, dass bis zum Jahr 2023 vorwiegend die ersten drei Stufen Versorgungsrealität sind, die zwei zu erwartenden Stufen aber in der Entwicklung erkennbar werden.

Aus dem Umstand, dass im Rahmen der *traditionellen medizinischen Leistungserbringung*, manuell durchgeführte papier-basierte Prozesse stellenweise ein nach wie präsenster Status Quo im Gesundheitssystem sind, folgt, dass bei der interdisziplinären medizinischen Versorgung durch mehrere Akteure nicht selten ineffiziente Prozesse und Informationsbrüche auftreten, die die Qualität der Behandlung der Patientinnen beeinträchtigen können (Agarwal et al. 2010, Landrock 2018). Beispiele hierfür sind: die händische Dokumentenweitergabe durch Patientinnen bei Kontakt mit mehreren Leistungserbringern, die nach wie vor häufige Nutzung von Faxgeräten zur Übertragung von medizinischen Dokumenten, sowie die telefonische ad-hoc Abwicklung der Überleitung von Patientinnen im Rahmen intersektoraler Versorgungsprozesse. Gleichzeitig wurden jedoch in den vergangenen Jahren durch eine zunehmende digitalisierte Dokumentation und Kommunikation Fortschritte erzielt, wodurch Versorgungsprozesse IT-basiert effizienter erfolgen (Baird 2020). Hierdurch haben sich die „*Traditionellen Leistungserbringer*“ (*Stufe 1*) verstärkt zu „*Digitalen Leistungserbringern*“ (*Stufe 2*) entwickelt. Bezogen auf die Onkologie sind hier insbesondere die Nutzung von Krankenhausinformationssystemen (KIS) im Bereich der stationären Versorgung oder von Pflegeinformationssystemen (PIS), Arztinformationssystemen (AIS), o.ä. im Bereich der ambulanten Weiterversorgung zu nennen (Landrock 2018).

Aufbauend auf diesen Fortschritten hinsichtlich technikerunterstützter Funktionen wird im weiteren Verlauf auch verstärkt die Vernetzung entlang von Versorgungsprozessen zwischen Leistungserbringern, Professions- und Sektorengrenzen ermöglicht, wodurch große Qualitäts- und Effizienzsteigerungen bei der Versorgung von Patientinnen in arbeitsteiligen Strukturen zu erwarten sind (Göbel et al. 2021). Auf der *dritten Stufe* bilden sich somit „*Vernetzte Leistungserbringer*“ heraus, die durch eine insbesondere fallbezogene digitalgestützte Kollaboration der an der Versorgung beteiligten Akteure gekennzeichnet sind. Bezogen auf Deutschland sind in diesem Zuge in erster Linie die Nutzung erster Dienste der Telematikinfrastruktur (TI, gematik 2023a) und die Entwicklung der Elektronischen Patientenakte (ePA, gematik 2023b) zu nennen. Diese Fortschritte fokussieren sich jedoch zumeist noch auf einzelne Teilaufgaben bzw. Episoden als weitgehend unverbundene Ausschnitte der umfassenden Versorgung. Die aktuelle Versorgungsrealität im Jahr 2023 ist geprägt durch eine Dualität und somit Co-Existenz alter (d.h. traditionell papierbasierter) und neuer (d.h. digitalisierter bzw. vernetzter) Versorgungsabläufe. Es existieren weiterhin parallel unzureichend entwickelte Bereiche, wodurch bis dato die durch die Digitalisierung und Vernetzung angestrebten Verbesserungspotenziale allenfalls ansatzweise ausgeschöpft werden. Eine große Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang u.a. das Thema Interoperabilität dar, um vorherrschende Datensilos über einheitliche Schnittstellen zu verbinden (Stegemann/Gersch 2021, Auschra 2018).

In jüngerer Vergangenheit adressieren Innovationsprojekte diese Herausforderungen, indem sie Mechanismen der Plattformökonomie zur Entwicklung verteilter, aber aufeinander abgestimmter Services nutzen (Teece et al. 2022, Fürstenau et al. 2019, 2021). So streben einige Gesetzliche Krankenversicherungen (GKV) als zentrale Stakeholder des deutschen Gesundheitswesens bereits die Vision der Etablierung digitaler Gesundheitsökosysteme in Form von elektronischen Gesundheitsakten (eGA) als strategische Positionierung im Wettbewerb mit anderen Anbietern an - mit dem Ziel der Gewinnung und dauerhaften Bindung von Versicherten, sowie der stärkeren Steuerung und Einflussnahme in der Versorgung (SVR 2021, Stegemann/Gersch 2021). Mit ähnlichen Bestrebungen drängen auch international dominierende Tech-Unternehmen, wie insbesondere die sog. „GAFAM“ (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) in den finanziell hoch attraktiven Gesundheitsmarkt (Ozalp 2022, Berghold et al. 2022, Gleis et al. 2021, Gersch/Wessel 2023). In diesem Zusammenhang gewinnen auch patientinnengeführte digitale Anwendungen und Gadgets zum Tracking der Gesundheits- und Vitalparameter eine größere Bedeutung (Fürstenau et al. 2023, Baird 2020).

So entstehen auf der vierten Entwicklungsstufe zunehmend digitale Gesundheitsökosysteme (*Stufe 4: „Smart Health Ökosysteme“*), die durch das Ablösen bisher vorwiegend idiosynkratischer Silo- und Insellösungen einzelner Anbieter und der Entstehung erster erkennbarer umfassenderer „Servicesysteme“ gekennzeichnet sind, die eine weitreichende Integration der am Versorgungsprozess beteiligten Akteure ermöglichen (Beverungen et al. 2019). Auch die Betonung und Förderung der Patientinnenperspektive spielt in diesem Zusammenhang verstärkt eine Rolle (Fürstenau et al. 2023). Aus der stetig zunehmenden Anzahl und Verwendung digitaler Gesundheitsservices folgt, dass ein immer höheres Volumen an Gesundheitsdaten zur Verfügung steht, dessen Auswertung das Potenzial für präzisere Entscheidungen birgt, die zu verbesserten Diagnosen, Behandlungen und dadurch zu einer qualitativ hochwertigeren Versorgung bei geringeren Kosten führen können (Pastorino 2019, Landrock 2018).

Um Daten vieler einzelner Akteure als strategische Ressource sowohl für die Gemeinschaft als auch für einzelne Individuen nutzbar zu machen, stellen darüber hinaus in jüngster Zeit die europäischen Initiativen „Gaia-X“ und der European Health Data Space (EHDS) wegweisende Maßnahmen mit dem Ziel der Entwicklung eines europäischen Raums für Gesundheitsdaten dar (Gaia-X 2022, European Commission 2022, Gersch/Danelski 2022a). Mithilfe des föderierten Datenraums soll die Verbindung und Nutzarmachung bestehender Datenbestände aus (technischen, organisatorischen und/oder rechtlichen) Silos ermöglicht werden (Otto/Jarke 2019). Die Gestaltung und der Aufbau von Daten-Ökosystemen soll hierbei nach europäischen Prinzipien, wie die „Bürgerzentrierung“ und der Wahrung der Interessen von Individuen in Bezug auf Datenschutz und Datensouveränität entsprechend der Europäischen Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) erfolgen (Otto/Burmann 2021, Otto 2022, Schneider 2022). Ziel ist die pro-aktive Positionierung dieser Prinzipien als europäischen Vorteil im globalen Wettbewerb, z.B. insbesondere gegenüber den oben genannten, bisher dominierenden US-amerikanischen Plattformen, den GAFAM.

Neben der Domäne Health werden Datenräume in weiteren Lebensbereichen prototypisch entwickelt, sodass perspektivisch auch domänenübergreifende Anwendungen ermöglicht werden könnten (Beverungen et al. 2022). So entsteht das Potenzial der Konvergenz co-existierender Domänen wie z.B. „Smart Mobility“ oder „Smart Home/Living“ mit der Domäne Health zu einem ganzheitlichen patientinnen- bzw. bürgerzentrierten „*Smart Living Ökosystem*“ (Stufe 5).

### **3.2 Wege von digitalen Innovationen in den 1. Gesundheitsmarkt**

Gesundheit stellt die Grundlage und Voraussetzung für eine funktionierende Gesellschaft dar, weshalb ihr eine besondere Bedeutung beigemessen wird (Wendt et al. 2009, Gersch/Wessel 2023). In Deutschland zeigt sich diese Relevanz insbesondere dadurch, dass die Erbringung von Gesundheitsleistungen von der Solidargemeinschaft finanziert wird. Bereits durch das 1883 erlassene Krankenversicherungsgesetz legte Reichskanzler Bismarck den Grundstein für das heutige soziale Krankenversicherungssystem. Diese erste gesetzliche Krankenversicherung umfasste bereits Leistungen wie Krankengeld, ärztliche Behandlungen, Krankenhausaufenthalte sowie Arznei- und Hilfsmittel (Busse et al. 2017). Dementsprechend gibt es in Deutschland eine lange Tradition der gesetzlichen, solidarisch finanzierten Krankenversicherung. So finanzieren heute die gesetzlichen Krankenkassen einen Großteil der Gesamtausgaben für Gesundheit in Deutschland (im Jahre 2021 rund 55%). Die Ausgaben für Gesundheit in Deutschland betragen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes 2021 insgesamt 465,7 Milliarden Euro (BMWK 2023).

Dieser Teilbereich des deutschen Gesundheitswesens, der hauptsächlich durch öffentliche Ausgaben finanziert wird (insbesondere getragen durch die Beiträge der gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen, einschließlich Pflegeversicherungen), wird als *erster Gesundheitsmarkt* bezeichnet. Der erste Gesundheitsmarkt ist der klassische und stark regulierte Teilbereich des deutschen Gesundheitswesens und stellt den Kernbereich des deutschen Gesundheitswesens dar (BMG 2023b). Ein integraler Bestandteil des ersten Gesundheitsmarktes ist das sozial-rechtliche Dreiecksverhältnis nach SGB V und XI im Hinblick auf die Verflechtung zwischen den Kostenträgern (d.h. den Krankenkassen und Pflegeversicherungen), den Versicherten und den Leistungserbringern, wie in Abbildung 3 dargestellt (Busse et al. 2013, Simon 2021).

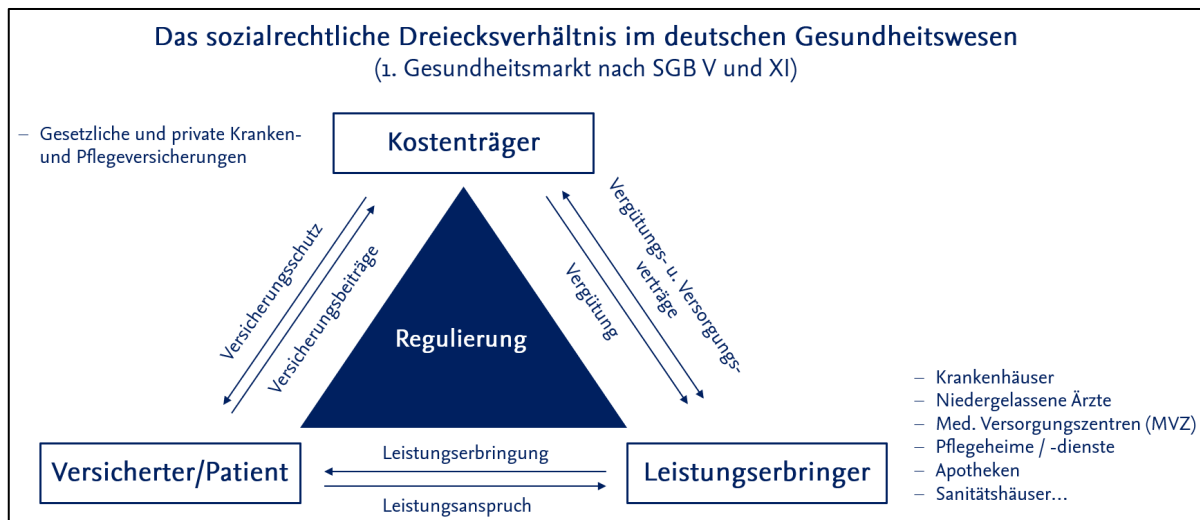


Abbildung 3: Das sozialrechtliche Dreiecksverhältnis im deutschen Gesundheitswesen in Anlehnung an Busse et al. (2013)

Die Erbringung von Leistungen, die im Rahmen der Gesundheitswirtschaft der Bewahrung und Wiederherstellung von Gesundheit dienen, geht jedoch über den stark regulierten und von öffentlichen Geldern finanzierten ersten Markt hinaus. So gliedert sich in diesem Sinne das deutsche Gesundheitssystem in den ersten und zweiten Gesundheitsmarkt. Der *zweite deutsche Gesundheitsmarkt* richtet sich vor allem an privat finanzierte Waren- und Dienstleistungsangebote rund um die Gesundheit. Der zweite Gesundheitsmarkt wird entsprechend seiner zentralen Eigenschaft u.a. auch als „Selbstzahlermarkt“ bezeichnet. Dies beinhaltet u.a. freiverkäufliche Arzneimittel, individuelle Gesundheitsleistungen (IGeL), Fitness und Wellness oder Gesundheitstourismus. Welche Leistungen als gesundheitsrelevant zu betrachten sind, ist hier jedoch nicht klar definiert (BMG 2023b).

Vorwiegend nationale Regulierungen des Gesundheitswesens führen zu deutlichen Unterschieden bei den Entwicklungslinien nationaler Gesundheitssysteme im Zeitverlauf (OECD 2019; Wendt et al. 2009, SVR 2021). Daher fungieren typischerweise die jeweiligen nationalen Gesundheitssysteme als relevanter Analyserahmen für ein differenzierteres Verständnis ob und welche Wege neue (digitale) Lösungen in den jeweils regulierten ersten Gesundheitsmarkt finden, insbesondere im Hinblick auf Refinanzierung in Form einer gegebenenfalls angestrebten Erstattungsfähigkeit (Pfannstiel 2018, Kempf/Lux 2022). Es ist für Anbieter von Gesundheitsleistungen häufig sinnvoll, Erstattung durch die gesetzlichen Krankenversicherungen anzustreben, da die Nachfrage nach ihrer Lösung dann unabhängig von der Zahlungsbereitschaft und -fähigkeit der einzelnen Patientinnen ist (Rogowski 2016). Anbieter sollten daher mit den speziellen Rahmenbedingungen des jeweiligen nationalen ersten Gesundheitsmarkts für die Aufnahme in den Leistungskatalog vertraut sein, da sie einen großen Einfluss auf die Umsetzung der angebotenen Leistung haben können (Pousttchi 2019, Braun et al. 2006). Zum Teil kann es daher erfolgsversprechender sein, sich auf den zweiten unregulierten Markt zu konzentrieren, um langwierige und kostspielige - für den ersten Gesundheitsmarkt jedoch notwendige - Zulassungsprozesse zu vermeiden. Aufgrund des Arguments hinsichtlich der Zahlungsbereitschaft der Patientinnen im Rahmen des

sozialrechtlichen Dreiecksverhältnisses zeigt sich jedoch eine Erstattungsfähigkeit im ersten Gesundheitsmarkt meist langfristig erstrebenswerter (Rogowski 2016).

Aufbauend auf diesen Überlegungen haben wir eine Sammlung von möglichen Wegen digitaler Innovationen in den ersten deutschen Gesundheitsmarkt erarbeitet mit dem Ziel, einen möglichst vollumfassenden Überblick - in dem komplexen Feld des Gesundheitssystems in Deutschland - über die verfügbaren Innovationspfade zu geben (siehe Abbildung 4, Gersch/Danelski (2022b)).

Hierbei wird insbesondere zwischen Optionen unterschieden, bei welchen digitale Anwendungen als B2C- bzw. B2P-Lösung („business to consumer / business to patient“) auf direktem Wege in den ersten Gesundheitsmarkt gelangen und alternativ nach Optionen, bei welchen digitale Innovationen als B2B-(IT)-Dienstleister („business to business“) über eine Zulieferung oder Kooperation mit Dritten indirekt agieren.

Die direkten Wege (nach aktueller Gesetzgebung: SGB V und XI) werden hierbei noch einmal unterteilt in die Zuordnung nach verschiedenen Risikoklassen gemäß der Europäischen Medizinprodukteverordnung (MDR). Die Klassifizierung erfolgt nach den Klassifizierungsregeln des Anhangs VIII der Richtlinie (EU) 2017/745 (MDR). Die Risikoklassen reichen von Klasse I (geringes Risiko) über IIa und IIb bis Klasse III (hohes Risiko).

Als direkte Erstattungswege für eine „B2P-/(B2C-)Lösung“ existieren dementsprechend im Jahr 2023 folgende Optionen:

- ❖ Erstattung als Digitale Pflegeanwendung (DiPA) gemäß §§39a, 40a-b, 78a SGB XI
- ❖ Erstattung als Digitale Gesundheitsanwendung (DiGA) gemäß §§33a, 139e SGB V
- ❖ Erstattung im Rahmen der Primärprävention gemäß §20SGB V
- ❖ Erstattung durch Selektivverträge mit einzelnen Krankenkassen gemäß §§63ff. (Modellvorhaben) und §140a SGB V (Besondere Versorgung) oder §125 SGB XI
- ❖ Erstattung als Satzungsleistung gemäß §11 Abs.6 SGB V
- ❖ Erstattung als Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethode für den (1) ambulanten Bereich gemäß §135 SGB V (2) den stationären Bereich gemäß §§137 c, h SGB V oder (3) im Rahmen einer Erprobung gemäß §137e SGB V
- ❖ Erstattung als Heil- oder Hilfsmittel gemäß §§32, 33 und 139 SGB V oder im Bereich der Pflege gemäß §§ 40 und 78 SGB XI

Laut SVR-Gutachten 2021 eigneten sich vor der Einführung der DiGA und des damit verbundenen sogenannten „Fast-Track-Verfahrens“ für digitale Gesundheitsanwendungen der Risikoklasse I oder IIa insbesondere die Erstattung durch Selektivverträge oder im Rahmen der Primärprävention. Für Anwendungen, die den Risikoklassen IIb oder III zuzuordnen sind, kommen insbesondere die Erstattung als Neue Untersuchungs- und Behandlungsmethode oder als Heil- oder Hilfsmittel zur Anwendung.

Als indirekte Erstattungswege in der Funktion eines B2B-(IT)-Dienstleisters sind beispielsweise folgende Optionen erkennbar:

- ❖ **via Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) für eine Klinik**  
*Im Rahmen des Krankenhauszukunftsgesetzes (KHZG), welches am 29.10.2020 in Kraft getreten ist, fördert das Bundesgesundheitsministerium die Digitalisierung von Krankenhäusern. Dies erfolgt, indem beim Bundesamt für Soziale Sicherung ein Krankenhauszukunftsfonds (KHZF) eingerichtet wurde, der ein Investitionsvolumen von drei Milliarden Euro umfasst. Dieser ist vom Bund bereitgestellt und dient der Investition von Krankenhäusern in moderne Notfallkapazitäten, die Digitalisierung und ihre IT-Sicherheit. Via KHZG ist es für IT-Dienstleister möglich, in Kooperation mit Krankenhäusern Digitalisierungsprojekte durchzuführen.*
- ❖ **als White Label Lösung für Dritte**  
*Bei einer White-Label-Lösung handelt es sich um digitale Produkte oder Dienstleistungen, bei denen der Hersteller nicht direkt in Erscheinung tritt, sondern Kunden lediglich seine Leistung zur Verfügung stellt. Die Lösung wird hierbei mit dem B2B-Kunden gemeinsam konzipiert und an die spezifischen Anforderungen angepasst. Durch das auf den Kunden angepasste Branding stärken White-Label-Lösungen die positive Wirkung beim Endkunden, indem sie unter einer bekannten Marke als vertrauenswürdiger und professioneller wahrgenommen werden. Potentielle Abnehmer von White-Label-Lösungen im Gesundheitsbereich können unter anderem gesetzliche, sowie private Krankenversicherungen, spezialisierte Leistungserbringer oder das betriebliche Gesundheitsmanagement sein.*
- ❖ **als XaaS-Lösung für diverse Stakeholder**  
*„Anything-as-a-Service“ (XaaS) bezeichnet im Allgemeinen einen Cloud-Computing-Service, der von einem Drittanbieter bereitgestellt wird. Cloud Computing ermöglicht das teilweise oder komplette Delegieren der Infrastruktur an einen Drittanbieter. Typische XaaS-Modelle sind bspw. IaaS (Infrastructure-as-a-Service), PaaS (Platform-as-a-Service) oder SaaS (Software-as-a-Service). Als Abnehmer solcher Dienste, die Services für Infrastruktur, Hard- und Software, o.ä. zur Verfügung stellen, sind im Gesundheitswesen diverse Stakeholder denkbar, wie u.a. gesetzliche und private Krankenversicherungen oder medizinische Einrichtungen.*
- ❖ **als IT-Service-Provider für Krankenversicherungen oder ausgewählte Stakeholder**  
*Ein IT-Service-Provider (oder auch Managed Service Provider (MSP)) erbringt für ein Unternehmen oder eine Organisation genau definierte Dienstleistungen oder Services im IT-Bereich. Hierbei unterscheidet sich dieser von einem klassischen IT-Dienstleister dadurch, dass IT-Service-Provider in der Regel über einen längeren Zeitraum mit ihren Kunden zusammenarbeiten, wohingegen sich klassische IT-Dienstleister meist nur um ein punktuelles Problem kümmern. Insbesondere in Zusammenarbeit mit Krankenversicherungen treten Anbieter solcher Services verstärkt auf, um die Digitalisierung der Gesundheitsbranche mit innovativen Produkten, Lösungen und Services voranzutreiben (u.a. BITMARCK, AOK Systems, gkv informatik).*
- ❖ **als Modulare Funktionsangebote**  
*Modulare Funktionsangebote könnten bspw. sogenannte Trust-Service Provider (natürliche oder juristische Personen, die digitale Zertifikate zur Erstellung, Validierung und Authentifizierung von elektronischen Signaturen bereitstellen und verwalten; u.a. D-Trust GmbH) oder Datenaggregatoren (natürliche oder juristische Personen, die für die Sammlung, Kombination, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten aus verschiedenen Quellen zuständig sind; u.a. Medizininformatik-Initiative) darstellen.*



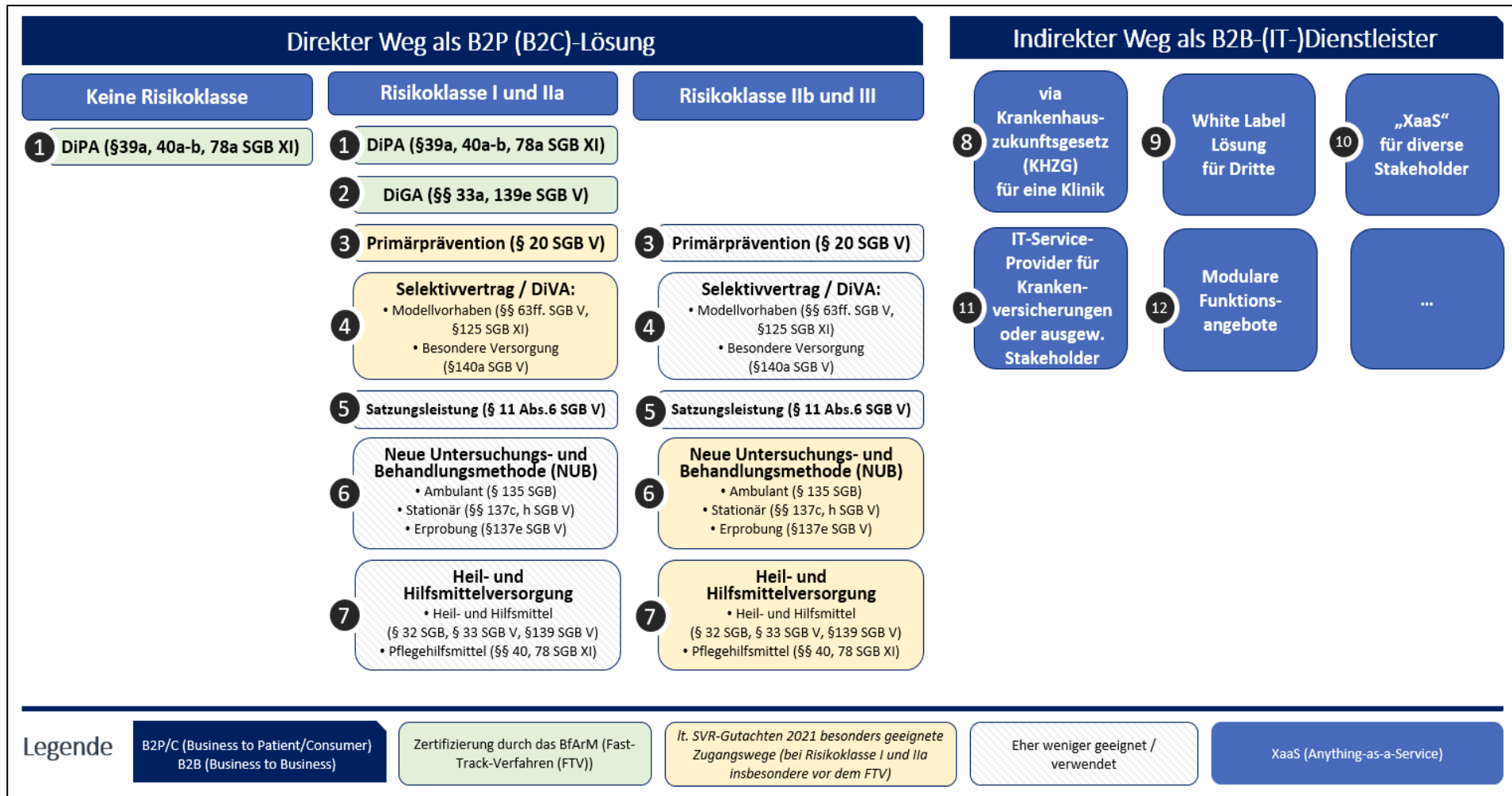


Abbildung 4: Wege von Digitalen Innovationen in den 1.Gesundheitsmarkt (Gersch/Danelski 2022b)

### 3.3 Vorstellung der BloG<sup>3</sup>-Lösung

#### Systemkonzept und Anwendungsfälle

Das für BloG<sup>3</sup> erarbeitete Systemkonzept nach Erler et al. (2023) ermöglicht die dezentrale, patientinnenzentrierte Daten-, Identitäts- und Rechteverwaltung in einem individuellen Gesundheitsprofil. Durch die Verwendung des aktuellen DIDComm-Standards zum dezentralen und vertrauenswürdigen Datenaustausch erhalten Patientinnen einen einheitlichen Zugang zu ihren verteilt, oft verstreut gespeicherten Gesundheitsdaten, ohne dass Akteure unbefugten Zugang zu den Daten erhalten. Das Systemkonzept umfasst die folgenden vier Komponenten: BloG<sup>3</sup>-App, BloG<sup>3</sup>-Netzwerk, BloG<sup>3</sup>-Connector und die bestehenden internen IT-Systeme bei den medizinischen Leistungserbringern (siehe Abbildung 5).

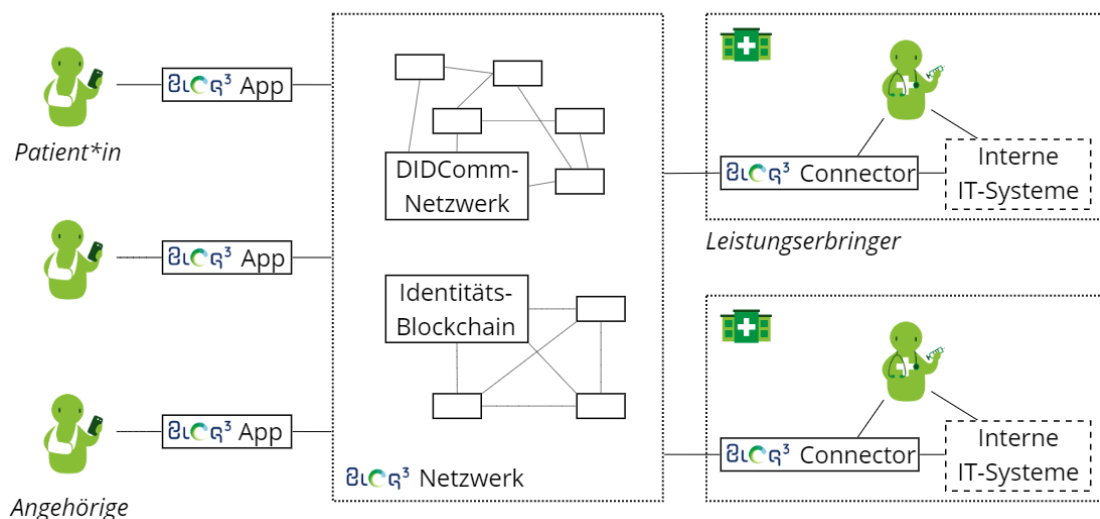


Abbildung 5: Systemkonzept für das Forschungsprojekt BloG<sup>3</sup> (in Anlehnung an Erler et al. 2023)

In der **BloG<sup>3</sup>-App** können Patientinnen ihre gesamtheitlichen Gesundheitsdaten einsehen und Daten für Zugehörige und medizinische Einrichtungen freigeben. Die Ablage von Gesundheitsdaten erfolgt dezentral beim Leistungserbringer. Die Software für den **BloG<sup>3</sup>-Connector** erlaubt es, in internen IT-Systemen der Leistungserbringer angelegte und verwaltete Daten über das BloG<sup>3</sup>-Netzwerk zugänglich zu machen.

Die Kommunikation und der Datenaustausch zwischen Patientinnen und Leistungserbringern erfolgen über das **BloG<sup>3</sup>-Netzwerk**, ein dezentrales, durch Blockchain-Technologie gesichertes Netzwerk zur Peer-to-Peer-Kommunikation. Das Netzwerk entspricht dem aktuellen Open-Source-Standard DIDComm und basiert auf den Open-Source-Implementierung Ursa, Indy und Aries der Hyperledger Foundation.

Die Kommunikation im BloG<sup>3</sup>-Netzwerk erfolgt über das dezentrale **DIDComm-Netzwerk**. Sogenannte Mediator Agents ermöglichen eine asynchrone, verschlüsselte Kommunikation zwischen BloG<sup>3</sup>-Apps und BloG<sup>3</sup>-Connectoren. Ergänzt wird das DIDComm-Netzwerk durch eine **DID-Blockchain**, die den Netzwerkteilnehmern als Vertrauensanker dient. Die

Blockchain veröffentlicht ein manipulationssicheres Verzeichnis für digitale Signaturen und Netzwerkadressen und ermöglicht Patientinnen und Leistungserbringern so eine vertrauenswürdige Kommunikation auf Basis verifizierter digitaler Identitäten. Bezeichner solcher digitalen Identitäten werden als dezentrale Identifikatoren (DIDs) beschrieben (Erler et al. 2023).

Die folgende Abbildung 6 zeigt zusammenfassend die in der BloG<sup>3</sup>-Lösung umgesetzten Funktionen und Anwendungsfälle:

<b>Daten-Souveränität</b>	Sicherer, lückenloser Zugriff auf und die volle Kontrolle über die eigenen Gesundheitsdaten	
	<b>Teilhabe für Zugehörige</b>	Freigabe ausgewählter Gesundheitsdaten für Zu- bzw. Angehörige (d.h. verwandte und nicht verwandte Repräsentanten)
	<b>Datenfreigabe für poststationäre Versorger</b>	Plattform für Kommunikations- und Abstimmungsprozesse im Entlassmanagement zur Entlastung von Patientinnen, Sozialdiensten und weiteren Leistungserbringern (z.B. Pflege)
<b>Datenspende</b>	Freigabe medizinischer Daten zu Forschungszwecken, Monitoring von freigegebenen Daten und Zugriffen durch Forschungsinstitutionen	
	<b>Digitale Einwilligungen</b>	Digitale Abbildung und Überwachung von Einwilligungen zur Datenverwendung zu Forschungszwecken
<b>Monitoring</b>	Überwachung des Behandlungs-, Entlass-, Pflege- und Nachsorgeprozesses durch Leistungserbringer und Patientinnen	
	<b>Medizinische Selbsteinschätzung und Vitaldaten</b>	Erhebung, Auswertung und Freigabe von eigenen Vitaldaten und Daten zur individuellen Lebensqualität

Abbildung 6: Funktionen BloG<sup>3</sup>-Lösung

Zur Demonstration der BloG<sup>3</sup>-Lösung und der darin vorgesehenen Funktionen und Anwendungsfälle wurde ein prototypisches Gesamtsystem bestehend aus den folgenden Komponenten (siehe Abbildung 7) aufgesetzt:

- Die **BloG<sup>3</sup>-App**, mithilfe derer sich eine Patientin mit ihren medizinischen Einrichtungen verbinden, dort erhobene Daten einsehen sowie die Dokumente für Dritte freigeben kann. Zusätzlich kann eine Patientin mittels der App auch medizinische Selbsteinschätzungen zur Lebensqualität in einem Tagebuch dokumentieren und an den „Connector ITK“ übermitteln.
- Eine in die BloG<sup>3</sup>-App integrierte WebUI von der **Entlassmanagementplattform CaseForm** (nubedian) zur Suche geeigneter Pflegeeinrichtungen.

- Ein "**Connector Pflegewerk**", der eine WebUI zur Freigabe pflegerelevanter Unterlagen und zum Empfang der Patientinnendaten von anderen Teilnehmern im BloG<sup>3</sup>-Netzwerk bereitstellt.
- Ein "**Connector easierLife**", der eine WebUI zur Freigabe der über die easierLife Watch erhobenen Vitaldaten bietet.
- Ein "**Connector ITK**", über die Tagebucheinträge und statistische Analyseberichte vorhandener Gesundheitsdaten freigegeben werden können.



Abbildung 7: Überblick über das prototypische BloG<sup>3</sup>-Gesamtsystem

## Kommunikation innerhalb des BloG<sup>3</sup>-Systems

Im Folgenden wird nach Erler et al. (2023) der Prozess erläutert, wie sich eine Patientin mit einer medizinischen Einrichtung verbinden kann und wie Daten, die jene Einrichtung der Patientin durch die Verknüpfung zur Verfügung stellt, auch Datenkonsumenten (z.B. anderen medizinischen Einrichtung oder Zugehörigen) bereitgestellt werden können. Dieser Prozess wird in Abbildung 8 veranschaulicht.

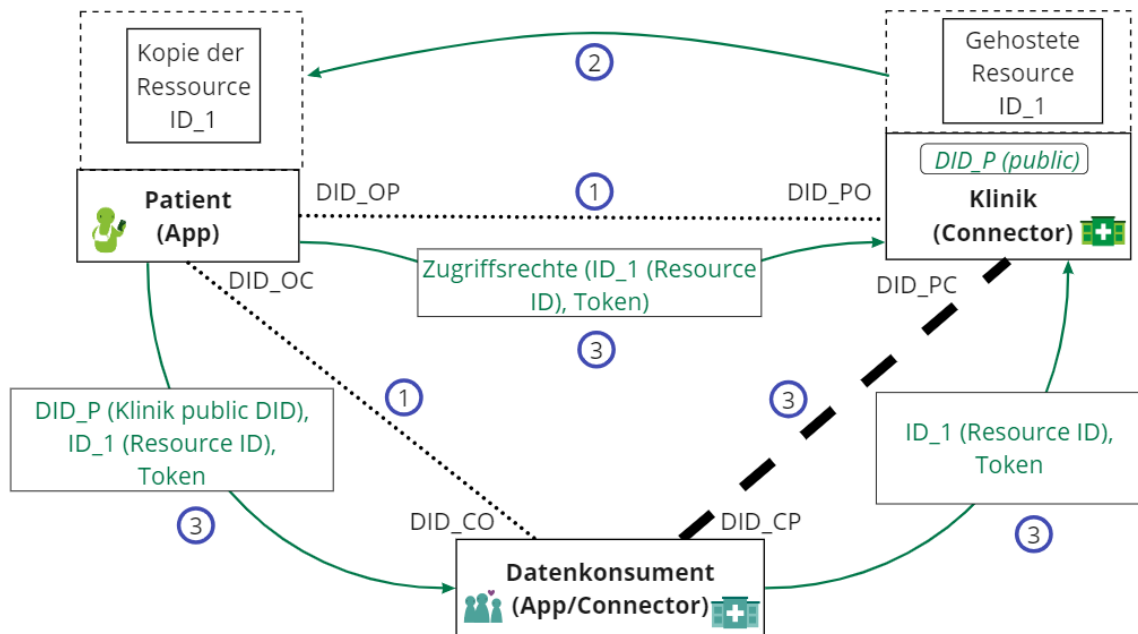


Abbildung 8: Informationsfluss innerhalb des BloG<sup>3</sup>-Systems (in Anlehnung an Erler et al. 2023)

1. **Registrierung und Aufbau einer neuen Verbindung:** Um als Patientin Gesundheitsdaten von einer Klinik abzurufen oder Freigaben für Datenkonsumenten zu erteilen, ist eine einmalige persönliche Registrierung vor Ort erforderlich. Um die Registrierung zu initiieren, scannt die Patientin mit der mobilen BloG<sup>3</sup>-App einen von der Klinik bereitgestellten Einladungs-QR-Code. Dieser QR-Code dekodiert die öffentlich auflösbare DID der datenbereitstellenden Klinik. Die Endpunktinformationen und der öffentliche Schlüssel in dieser öffentlichen DID werden anschließend verwendet, um eine verschlüsselte Verbindungsanfrage an die Klinik zu senden, eine Verbindung herzustellen und entsprechende Peer-DIDs zu generieren und auszutauschen, die nur zwischen den beiden Akteuren bekannt sind. Nach erfolgreicher Verbindung werden beide Akteure in der Liste der registrierten Kontakte des jeweils anderen aufgeführt und können in der mobilen App oder der Webanwendung angezeigt werden. Als zusätzlichen Identitätsnachweis können die beiden Akteure legale digitale Identitätsnachweise austauschen, um diese im persönlichen Kontakt mit physischen Ausweisdokumenten abgleichen und überprüfen zu können.
2. **Datenbereitstellung durch die Klinik an die Patientin:** Der Behandelnde der Klinik speichert die freizugebenden Gesundheitsdaten in dem internen IT-System und gibt sie über das Web-Frontend an die Patientin in seiner Kontaktliste weiter. Die Patientin wird daraufhin automatisch in der mobilen BloG<sup>3</sup>-App mit einer Nachricht über das DIDComm-Netzwerk darüber informiert, dass neue Gesundheitsdaten zum Abruf bereitstehen. Die Patientin kann dann auf die Gesundheitsdaten über die BloG<sup>3</sup>-App zugreifen und eine lokale Kopie speichern.
3. **Erteilung Datenzugriff für Datenkonsumenten:** Um Daten freigeben zu können, muss vorab eine initiale Registrierung zwischen der Patientin und dem

Datenkonsumenten stattgefunden haben. Anschließend kann die Patientin die freizugebenden Daten von den verknüpften medizinischen Einrichtungen zur Freigabe auswählen. Da zu Beginn keine direkte Verbindung zwischen dem Datenkonsumenten und der Klinik existiert, leitet die BloG<sup>3</sup>-App bei einer Freigabe die öffentliche DID der datenbereitstellenden Klinik und die ID der Ressource an den Datenkonsumenten weiter. Zusätzlich generiert die BloG<sup>3</sup>-App ein Authentifizierungstoken für den Datenkonsumenten, welches diesen autorisiert, die Daten von der Klinik abzurufen. Mit Hilfe der öffentlichen DID kann der Datenkonsument eine Verbindung mit der Klinik herstellen. Durch Vorlage des Authentifizierungstokens weist der Datenkonsument nach, dass er berechtigt ist, die Daten von der Klinik abzurufen. Nach erfolgreicher Überprüfung der Zugriffsrechte überträgt die Klinik die Gesundheitsdaten über eine sichere Verbindung an den Datenkonsumenten.

#### **4 Darstellung der Untersuchungsergebnisse: BloG<sup>3</sup>-Szenarien**

Aufbauend auf den Ergebnissen der absolvierten Expertinnenevaluierung mithilfe der Delphi-Methode wurden daraus resultierende Erkenntnisse in Form von Handlungsempfehlungen für die BloG<sup>3</sup>-Lösung reflektiert und abgeleitet. Der Fokus lag hierbei auf der Ausarbeitung realistischer Skalierungs-, Transfer- und Verwertungs-, sowie Geschäftsmodelloptionen der entstehenden Blockchain-Lösung für Onkologie im deutschen Gesundheitswesen. Als zentrale Erkenntnis des Delphi-Verfahrens stellte sich insbesondere heraus, dass die Expertinnen für die Verwertung der BloG<sup>3</sup>-Lösung die Ausgestaltung von alternativen Szenarien mit bestimmten Settings und unterschiedlichen Rahmenbedingungen empfehlen, um die kurz-, mittel- und langfristigen Mehrwerte der Lösung explizit zu nutzen und darzustellen. Ein Augenmerk lag hier insbesondere auch auf der inhärenten Bedeutung der zugrundeliegenden Blockchain-Technologie für diese Einsatzszenarien. So wurden Vor- und Nachteile der Nutzung von Blockchain in den relevanten Kontexten diskutiert und abgewogen. Eine Erarbeitung von mehreren alternativen Szenarien soll aufzeigen, dass verschiedene Pfade mit verschiedenen Anwendungsbeispielen in unterschiedlichem Ausmaß und für unterschiedliche Elemente der Lösung den Nutzen bzw. die angestrebte Versorgungsveränderung/-verbesserung zeigen oder belegen. Eine Gegenüberstellung, Reflektion oder auch Abwägung der verschiedenen Optionen hilft somit bei den schlussendlichen Verwertungsentscheidungen.

In diesem Sinne wurden folgende BloG<sup>3</sup>-Szenarien entwickelt, die alternative Ausgestaltungsoptionen der BloG<sup>3</sup>-Lösung unter verschiedenen Rahmenbedingungen darstellen. Wir unterscheiden hierbei insbesondere den Einsatz der BloG<sup>3</sup>-Lösung im Zusammenspiel mit der zugrundeliegenden Blockchain-Technologie (1) unter aktuellen Rahmenbedingungen und in diesem Zusammenhang unter Beachtung aktueller Entwicklungen (Stand Frühjahr 2023) u.a. hinsichtlich der TI und der ePA und (2) in zukünftiger Entwicklung unter Berücksichtigung zu erwartender dynamischer Rahmenbedingungen (u.a. Modernisierung der TI (v.2.0), Ausbaustufen der ePA (ab v.2.5), Schaffung eines europäischen



Raums für Gesundheitsdaten (EHDS)). Bei der ersten Variante wird darüber hinaus noch hinsichtlich unterschiedlicher Zeitspannen/-horizonte unterschieden, sodass an dieser Stelle des Weiteren der Einsatz der BloG<sup>3</sup>-Lösung (1a) in einem abgegrenzten Setting mit kürzerem Zeithorizont und (1b) in einem umfassenderen Szenario mit längerem Zeithorizont erarbeitet und gegenübergestellt wurden. Die folgende Abbildung 9 zeigt eine Zusammenfassung der beschriebenen Aufteilung der BloG<sup>3</sup>-Szenarien.

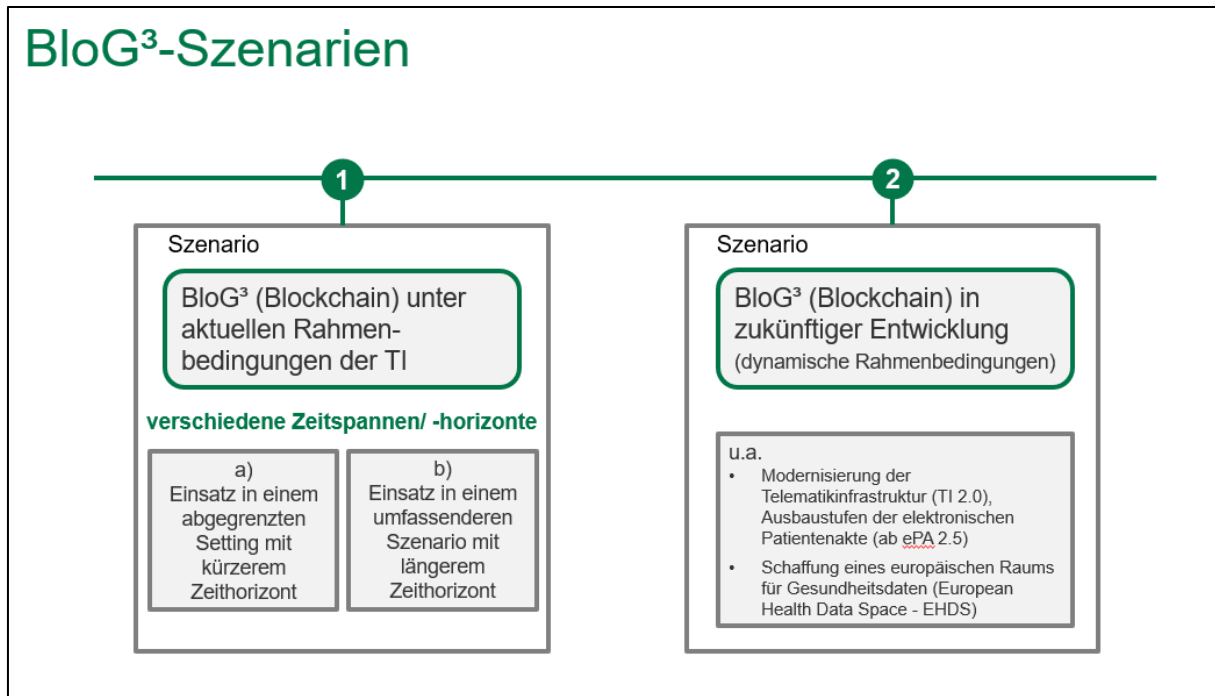


Abbildung 9: Übersicht BloG<sup>3</sup>-Szenarien

#### 4.1 Szenario 1: BloG<sup>3</sup> unter aktuellen Rahmenbedingungen der TI

##### Szenario 1a: Einsatz in einem abgegrenzten Setting mit kürzerem Zeithorizont

Das **Szenario (1a)** umfasst den Einsatz von BloG<sup>3</sup> in einem abgegrenzten Setting mit kürzerem Zeithorizont, sprich eine kurz- bis mittelfristige Zeitspanne, die auf maximal 3-4 Jahre beschränkt ist. Es wird angenommen, dass in diesem Szenario das Wertversprechen der BloG<sup>3</sup>-Lösung in einem abgegrenzten Setting, d.h. beispielsweise in einer Modellregion mit wenigen teilnehmenden Einrichtungen, unter bestimmten Bedingungen zum Einsatz kommt. Im Austausch mit unseren Expertinnen entstand diese Überlegung u.a. durch das Heranziehen des Beispiels sogenannter „Ärztinnen-Netze“, bei denen sich in einer Region für spezifische Bedürfnisse adaptierbare und auch bei kleiner Implementierung ökonomisch tragfähige Lösungen unter der Teilnahme bestimmter Stakeholder durchsetzen.

##### BloG<sup>3</sup> als onkologischer Therapiebegleiter in einer Modellregion

Im Rahmen des Szenarios (1a) sehen die Expertinnen die BloG<sup>3</sup>-Lösung in diesem Sinne als onkologischen Therapiebegleiter in einer Modellregion, in der ausgewählte medizinische und



pflegerische Einrichtungen, Fach- und Hausärztinnen, die in einer bestimmten Region angesiedelt sind, durch BloG<sup>3</sup> miteinander vernetzt werden. Die Modellregion dient in diesem Zusammenhang als geschützter Innovationsraum und somit als eine Vorstufe zur Etablierung der Lösung im Rahmen der Regelversorgung. Im Sinne der in Kapitel 3.1 vorgestellten Entwicklungsstufen der digitalen Transformation des Gesundheitswesens nach Vermeulen (2021) sehen wir BloG<sup>3</sup> in diesem Setting als eine Gesundheitsanwendung, die auf der dritten Stufe „*Vernetzte Leistungserbringer*“ agiert, indem sie bestimmte Leistungserbringer und Prozesse vernetzt und digitalisiert (siehe Abbildung 2). Insbesondere für ausgewählte Zielgruppen – bspw. vor allem Patientinnen mit besonderem Sicherheitsbewusstsein - könnte BloG<sup>3</sup> durch den inhärenten Aspekt der besonderen „Souveränität by Design“ hier spezifische Mehrwerte bieten.

Es wird somit erwartet, dass die BloG<sup>3</sup>-Lösung in einem spezifischen kleinen Setting den angedachten Mehrwert des entwickelten Konzepts bereits voll entfalten kann, ohne sich vollumfassend an die Gegebenheiten der TI und der dazugehörigen ePA anzupassen. Dieses Szenario wird also als ergänzende Alternative in einer bestimmten Modellregion gesehen und findet in diesem Maße noch nicht vollständig bundesweit Anwendung. Nichtsdestotrotz ist auch in einem solchem Setting zu beachten, dass die Anschlussfähigkeit zu regulativen Maßnahmen (Standards etc.) gewährleistet sein muss. Darüber hinaus muss in einem solchen eingeschränkten Einsatzszenario beachtet werden, inwieweit die Kernbedingungen der eingesetzten Technologie einen solchen Einsatz limitieren könnte. Es müssen in diesem Sinne notwendige Randbedingungen berücksichtigt werden, dass die Blockchain-Lösung ihr Wertversprechen einhalten kann: z.B. ab welcher Anzahl von Knoten kann die zugrundeliegende dezentrale Technologie ihre Stärken ausprägen?

Für die Erprobung in einer Modellregion könnte das entwickelte BloG<sup>3</sup>-Systemkonzept zur dezentralen, patientinnenzentrierten Daten- und Rechteverwaltung in vollem Umfang zum Einsatz kommen, indem über die BloG<sup>3</sup>-App Patientinnen Einsicht und Zugriff auf ihre gesamtheitlichen Gesundheitsdaten bekommen und ihre persönlichen Daten für Zugehörige und medizinische Einrichtungen freigeben können. Der Datenaustausch und die Kommunikation laufen dann über das BloG<sup>3</sup>-Netzwerk, welches mithilfe der BloG<sup>3</sup>-Connectoren die in internen IT-Systemen der Leistungserbringer angelegten und verwalteten Daten zugänglich macht. Der verfügbare Funktionsumfang der BloG<sup>3</sup>-Lösung bestehend aus (1) Datensouveränität, (2) Datenspende und (3) Monitoring würde in einem solchen Szenario vollständig Anwendung finden. Die Einbindung von Repräsentanten (insbesondere Zugehörige, ggf. Treuhändern) betrachten die Expertinnen darüber hinaus als querliegenden Aspekt in allen Szenarien als äußerst relevant.

Im weiteren Austausch mit den Expertinnen und Patientinnenvertretern zeigte sich auch eine schwerpunktmäßige Fokussierung von bestimmten Funktionen als potenziell vorteilhafte Überlegung. Hier wären verschiedene Optionen denkbar. Im Speziellen hinsichtlich der Spende von gesundheitsbezogenen Daten ist zu erwarten, dass in einer BloG<sup>3</sup>-Modellregion, die ein

besonders sicheres Umfeld verspricht, Patientinnen eine höhere Bereitschaft zeigen, persönliche Daten verfügbar zu machen, als im Vergleich zur Datenspende auf nationaler Ebene z.B. über die ePA. In diesem Sinne könnte auch die Möglichkeit der Zuordnung zu spezifischen Studien für einzelne Krankheitsbilder eine Rolle spielen. Eine Fokussierung auf die Funktion der Datenspende könnte somit entsprechende Mehrwerte bieten.

### **Aktuelle Projektoptionen zur weiteren Erprobung der BloG<sup>3</sup>-Lösung**

Im Konkreten werden in diesem Sinne bereits verschiedene Optionen für die weiterführende Verwendung des BloG<sup>3</sup>-Konzepts von einzelnen Partnerinnen des Konsortiums verfolgt, welche im Folgenden aufgeschlüsselt werden:

#### **Deutsche Krebshilfe: Förderungsschwerpunktprogramm „Modelle für eine optimierte dezentrale onkologische Versorgung“<sup>3</sup>**

Grundlegendes Ziel dieses Modellprojekts ist die Etablierung eines onkologischen Zentrums als Instanz in einem regionalen Netzwerk zur Stärkung der Hausärztin-Patientin-Beziehung in einem ländlichen Setting. Hierbei wird in erster Linie die Verbesserung des Informationsflusses zwischen Patientin und Hausärztin, sowie ergänzend mit onkologischen Spezialistinnen angestrebt. Dies soll in diesem Zusammenhang eine Reduzierung und Optimierung von erforderlichen Besuchen bei den oftmals weiter entfernten Spezialistinnen herbeiführen und den Behandlungserfolg und die Behandlungszufriedenheit im Zusammenspiel mit den Patientinnen und den beteiligten medizinischen Leistungserbringern erhöhen. Für die Mitwirkung in diesem Projekt ist die Nutzung des entwickelten BloG<sup>3</sup>-Netzwerkes für die Kommunikation bzw. den Informationsfluss zwischen den verschiedenen Rollen angedacht. Neben dem FZI des BloG<sup>3</sup>-Konsortiums enthält das Projekt u.a. folgende teilnehmende Partner: Städtisches Klinikum Karlsruhe, Comprehensive Cancer Center Tumorzentrum Freiburg, Psychosoziale Beratungsstelle für Krebskranke und Zugehörige, Hausärzterverband Nordbaden. (Projektstart ausstehend).

#### **SouveMed – Datentreuhänder<sup>4</sup>**

Neben der HTW Berlin und der Schlafmedizinischen Station der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Universitätsklinikums Freiburg wirkt das FZI im Rahmen des Projekts „SouveMed“ an der Entwicklung eines vertrauenswürdigen Datentreuhandmodells zur souveränen Verwaltung und effektiven Nutzung von medizinischen Daten in der Schlafforschung mit. Die grundlegende Verwendung der BloG<sup>3</sup>-Projektergebnisse bezieht sich hier auf die Nutzung des BloG<sup>3</sup>-Netzwerkes für die Kommunikation zwischen den Einrichtungen mit Fokus auf das Einwilligungsmanagement im Rahmen der „Datenspende“, d.h. die Peer-to-Peer Verknüpfung von Klinik und Datentreuhänder, sowie die Freigabe der Daten aus der Klinik für die medizinische Forschung durch das Datensubjekt über den Treuhänder. (Projektlaufzeit: 01.01.2022 – 31.12.2023)

#### **ROUTINE – KI-Reallabor<sup>5</sup>**

Im Zuge der Entwicklung eines Reallabors für die Nutzung von KI in der Gesundheitsversorgung am FZI sollen Start-Ups und Unternehmen bei der Entwicklung mit echten Gesundheitsdaten und Expertise beim Transfer in die Öffentlichkeit und Wirtschaft unterstützt werden. Für diesen Rahmen ist mithilfe von BloG<sup>3</sup> der Aufbau eines Datentreuhänders im Rahmen des Reallabors basierend auf dem BloG<sup>3</sup>-Netzwerk (ähnlich der oben beschriebenen Mitwirkung in SouveMed) geplant. Neben dem FZI enthält das Vorhaben u.a. folgende teilnehmende Partner: KTBW, Philips, Diakonie Baden, Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart, NMI Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut der Universität Tübingen. (Projektlaufzeit: 01.10.2022 – 31.12.2024)

<sup>3</sup> [Ausschreibung Deutsche Krebshilfe](#)

<sup>4</sup> <https://www.souvedmed.de/>

<sup>5</sup> <https://ki-reallabor-bw.de/>; <https://www.fzi.de/2022/10/24/startschuss-fuer-ki-labor-im-gesundheitswesen/>

Bei all diesen Projekten handelt es sich um Vorhaben zur weiteren Erprobung der BloG<sup>3</sup>-Lösung in einem geschützten Innovationsraum und somit um Vorstufen zur Etablierung der Lösung im Rahmen der Regelversorgung.

Im Zusammenhang mit dem Bestreben des Transfers in die Regelversorgung stellt insbesondere auch eine Teilnahme an einem **Innovationsfondprojekt** des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) und Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) eine Option dar (Reinhardt 2018). Der Innovationsfonds dient als zentrales gesundheitspolitisches Instrument zur Förderung von neuen Versorgungsformen und Versorgungsforschung in Deutschland (GBA 2023). Er fördert aus Mitteln der gesetzlichen Krankenversicherung innovative, sektorenübergreifende neue Versorgungsformen und Vorhaben der patientennahen Versorgungsforschung, um die GKV-Versorgung in Deutschland weiterzuentwickeln und zu verbessern. Der zeitliche Rahmen liegt hier bei einer Förderung von 3 Jahren, sowie ca. einem dreiviertel Jahr bis Jahr für die vorbereitende Antragsstellung. Konkretes Ziel des Innovationsfonds ist, dass die geförderten Projekte das Potenzial haben müssen, dauerhaft in die Versorgung überführt zu werden.

#### **Geschäftsmodelloptionen für Szenario (1a)**

In Weiterführung der Erprobung im Rahmen von oben genannten Modellprojekten gibt es daher darauf aufbauend langfristig gedacht verschiedene Optionen für potenzielle Geschäftsmodelle von BloG<sup>3</sup> in Verbindung mit den möglichen Eintrittswegen in den ersten Gesundheitsmarkt. Für die Positionierung in Form eines Therapiebegleiters für onkologische Patientinnen in einer Modellregion mit Auftreten von BloG<sup>3</sup> als B2C- bzw. B2P-Lösung bietet sich entweder die Rahmung als digitale Pflegeanwendung (DiPA) oder als digitale Gesundheitsanwendung im Rahmen des Abschlusses eines Selektivvertrages in Kooperation mit einer regionalen Krankenversicherung an. Dies beruht insbesondere auf der Erkenntnis, dass sich laut Expertinnenmeinung diese Optionen als recht breite Zugänge mit weniger einschränkenden Anforderungen als alternative Pfade zeigen.

Mehrwerte lägen bei einer DiPA bspw. in erster Linie bei der Verbesserung der Kommunikation mit den beteiligten Leistungserbringer-Parteien im Rahmen der ambulanten pflegerischen Versorgung durch die Möglichkeit der selbstständigen sicheren Verwaltung und Freigabe medizinischer Dokumente durch Patientinnen. Darüber hinaus kann auch durch die Möglichkeit des Self-Monitorings mithilfe der Tagebuch-Funktion in der BloG<sup>3</sup>-App eine erweiterte Therapiebegleitung im Zusammenspiel mit den Leistungserbringern im pflegerischen Alltag ermöglicht werden. Hinsichtlich der Einbettung in einen Selektivvertrag kann BloG<sup>3</sup> im Rahmen der „Besonderen Versorgung“ nach §140a SGB V als onkologischer Therapiebegleiter zur Vernetzung von Leistungssektoren bei der Überleitung von Patientinnen von der stationären in der ambulanten Versorgung von Bedeutung sein. Mehrwerte liegen hierbei auf der Verbesserung der Kommunikation im Rahmen der fach- und sektorenübergreifenden Versorgung durch die Möglichkeit der selbstständigen sicheren Verwaltung und Freigabe medizinischer Dokumente durch Patientinnen.

Alternativ wäre auch das Auftreten auf indirektem Wege als B2B-IT-Dienstleister für bestimmte medizinische Einrichtungen der teilnehmenden Region bzw. regionale Krankenversicherungen in Form einer White-Label-Lösung oder als IaaS bzw. SaaS-Lösung möglich. Bei einer White-Label- oder SaaS-Lösung würde BloG<sup>3</sup> ähnlich der direkten Wege als onkologischer Therapiebegleiter auftreten. Bei einem IaaS-Modell läge der Fokus stärker auf der Nutzung der technischen Aspekte der BloG<sup>3</sup>-Lösung und ihrer Rolle als Datenmanagementsystem mit besonderem Fokus auf die besondere „Sicherheit bzw. Souveränität by Design“.

In der folgenden Abbildung 10 sind zusammengefasst die beschriebenen möglichen Innovationspfade als Ausschnitt der Wege von digitalen Innovationen in den 1. Gesundheitsmarkt aufgelistet.

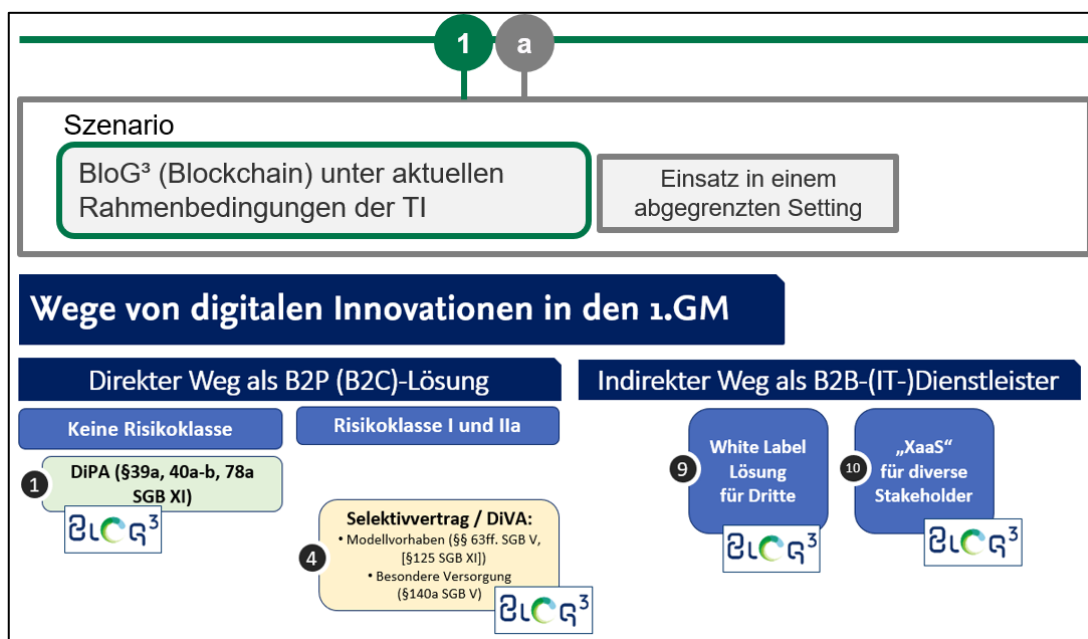


Abbildung 10: BloG<sup>3</sup>-Geschäftsmodelloptionen für Szenario 1a (Einsatz in einem abgegrenzten Setting)

### Szenario 1b: Einsatz in einem umfassenderen Szenario mit längerem Zeithorizont

Nachdem umfassende Optionen für kurz- bis mittelfristige Transferoptionen von BloG<sup>3</sup> aufgezeigt wurden, wird im Folgenden ein Ausblick auf mögliche weitergedachte langfristige Verwertungsmöglichkeiten gegeben. Diese bilden das **Szenario (1b)**, welches einen Einsatz von BloG<sup>3</sup> in einem umfassenderen Setting mit längerem Zeithorizont adressiert und sich hinsichtlich der zeitlichen Einordnung weiterhin auf das Feld der Szenarien unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen der TI und inhärenter Anwendungen bezieht.

### BloG<sup>3</sup> im Zusammenspiel mit der Telematikinfrastruktur

In Szenario (1b) sehen wir die Verwertung von BloG<sup>3</sup> stärker im konkreten Zusammenspiel mit soeben genannten infrastrukturellen Rahmenbedingungen und Anwendungen. Für einen langfristig gedachten Einsatz der BloG<sup>3</sup>-Lösung ist ein Anschluss an die Vorgaben der TI als die gegebene Infrastruktur des deutschen Gesundheitswesens unumgänglich. Im Austausch mit

den Expertinnen wurden in diesem Sinne die mögliche Verwendung einzelner Elemente und Funktionen der BloG<sup>3</sup>-Lösung in bereits bestehende bzw. geplante Anwendungen, wie bspw. über die Krankenkassen und deren elektronische Patientinnenakten für die Integration in die Regelversorgung reflektiert. Ziel ist in diesem Zusammenhang somit die Fokussierung auf einzelne Elemente und Funktionen, die in absehbarer Zeit so nicht von TI oder ePA abgedeckt werden und auch, wie im vorherigen Szenario (1a), in erster Linie ausgewählte Zielgruppen, wie vor allem Patientinnen mit besonderem Wunsch nach Sicherheit bzw. Souveränität, adressieren.

In diesem Sinne sehen wir Dekompositionsmöglichkeiten der BloG<sup>3</sup>-Lösung sowohl auf infrastruktureller als auch funktionaler Ebene. Auf infrastruktureller Ebene betrifft dies vor allem ausgewählte Elemente der BloG<sup>3</sup>-Systemarchitektur (siehe Abbildung 5). Mögliche Fokussierungen wären bspw. das Auftreten von BloG<sup>3</sup> einerseits als Trust-Service unter Nutzung der Identitätsblockchain bzw. der Ansätze von Verifiable Credentials als digitale Identitäten im entwickelten BloG<sup>3</sup>-Netzwerks oder andererseits als Datenaggregator zur Sammlung, Kombination, Verarbeitung und Bereitstellung von (Meta-)Daten aus verschiedenen Quellen über die mit dem BloG<sup>3</sup>-Netzwerk verbundenen BloG<sup>3</sup>-Connectoren.

Als zu fokussierende Funktionen der BloG<sup>3</sup>-App können verschiedene Möglichkeiten der implementierten BloG<sup>3</sup> Anwendungsfälle Datenspende und Monitoring eine Rolle spielen. In beiden Fällen legt die BloG<sup>3</sup>-Lösung ein besonderes Augenmerk auf die Stärkung der Souveränität und Sicherheit der Patientinnen. Im Kontext der Datenspende bezieht sich dies insbesondere auf die ausgeprägte Selbstbestimmung beim Teilen von eigenen Gesundheitsdaten zu Forschungszwecken. Wiederum beim Monitoring setzt die BloG<sup>3</sup>-Lösung auf die sichere Sammlung von Daten der Patientinnen und den souveränen Umgang mit diesen in der ITK-Health-Cloud zur möglichen Verwendung und Auswertung dieser Daten zur Optimierung von Behandlungsprozessen. Zu berücksichtigende Daten sind in diesem Fall neben den im Laufe eines Versorgungsprozesses von den Leistungserbringern dokumentierten Daten (Daten des 1.Gesundheitsmarktes), insbesondere auch die von Patientinnen selbst erhobenen Daten bspw. durch die Nutzung der BloG<sup>3</sup>-Tagebuchfunktion oder der easierLifeWatch (Daten des 2.Gesundheitsmarktes). Wie bereits beim vorherigen Szenario erwähnt, betrachten die Expertinnen die Funktion der Einbindung von Zugehörigen in allen Konstellationen als sinnvoll. In allen Fällen sehen wir die Möglichkeit spezifische Mehrwerte für die Patientinnen in Verknüpfung mit ihren entsprechenden elektronischen Patientinnenakten der Krankenkassen zu bieten, die so in den aktuellen Ausführungen der TI und ePa nicht abgedeckt werden. Die grundlegende Funktion bezgl. der Einsicht und dem feingranularen Zugriff auf die gesammelten Dokumente, die im Rahmen der medizinischen Versorgung durch verschiedene Versorger erstellt worden sind (Datensouveränität) haben wir in Gegenüberstellung der bestehenden ePA-Ausgestaltung somit ausgeklammert, da diese in gewissem Umfang bereits in dieser abgedeckt werden und die BloG<sup>3</sup>-Lösung sich hier nicht eindeutig abheben kann.

## Geschäftsmodelloptionen für Szenario (1b)

In Bezug auf mögliche Geschäftsmodelloptionen bei der Integration in die Versorgung über bereits bestehende bzw. geplante Anwendungen bedeutet dies ein schwerpunktmäßiges Auftreten von BloG<sup>3</sup> als B2B-Dienstleister, weshalb für die Etablierung in den ersten Gesundheitsmarkt neben der Möglichkeit des Abschlusses eines Selektivvertrages mit einzelnen Krankenkassen folgende indirekte Wege in Frage kommen, welche in Abbildung 11 als Ausschnitt der Wege von digitalen Innovationen in den 1. Gesundheitsmarkt aufgelistet sind.

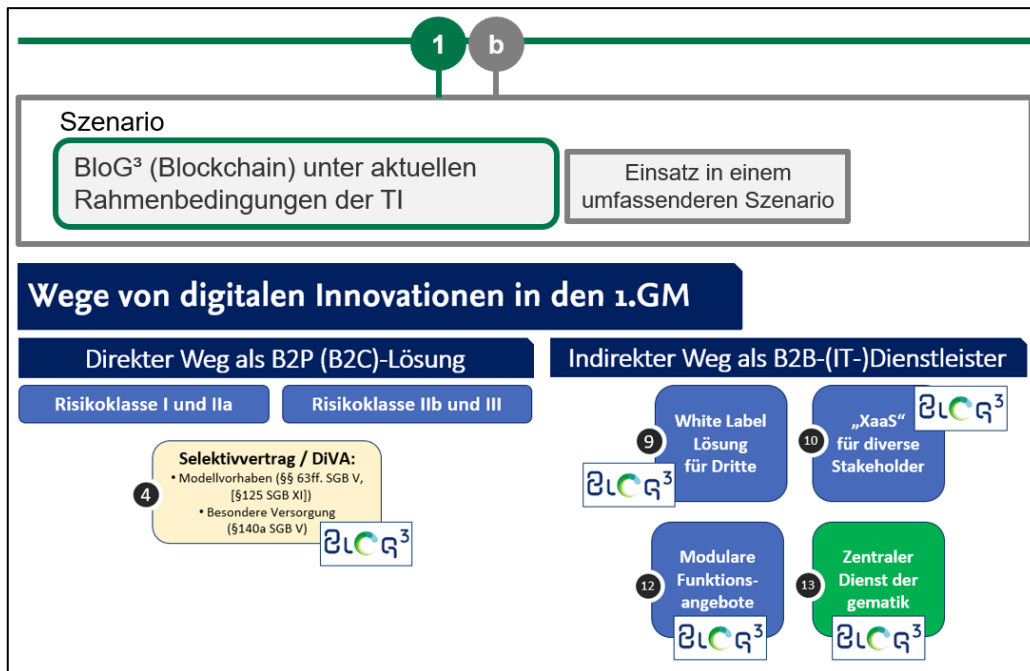


Abbildung 11: BloG<sup>3</sup>-Geschäftsmodelloptionen für Szenario 1b (Einsatz in einem umfassenderen Szenario)

Ähnlich der indirekten Wege bei Szenario 1a sehen wir auch hier den Einsatz über eine Kooperation mit gesetzlichen und privaten Krankenversicherungen je nach oben genannter Fokussierung auf spezifische Elemente und Funktionen von BloG<sup>3</sup>. Bei Fokussierung auf bestimmte Funktionen (Datenspende, Monitoring, Partizipation von Zugehörigen) empfiehlt sich die Verwendung als White-Label bzw. SaaS-Lösung z.B. im Rahmen von Selektivverträgen für die Integration in bestehende digitale Gesundheitsanwendungen einzelner Krankenversicherungen als Ergänzung eines onkologischen Therapiebegleiters mit zusätzlichem Blockchain-basierten Sicherheitsfeature. Bei schwerpunktmäßiger Nutzung der technischen Komponenten der BloG<sup>3</sup>-Architektur kamen darüber hinaus im Austausch mit den Expertinnen für die langfristige Verwertung einzelner Elemente der BloG<sup>3</sup>-Lösung die Optionen „Modulares Funktionsangebot“ und „Zentraler Dienst der gematik“ hinzu. Letzteres wurde durch die Anregung der Expertinnen in den Katalog der Optionen der indirekten Wege aufgenommen. Hierunter wird eine Beteiligung als Anbieter von zentralen Diensten bzw. Komponenten an der TI und somit als B2B-IT-Dienstleister der gematik verortet. Die ausgewählten BloG<sup>3</sup>-Elemente könnten sich so für die direkte Integration in die TI eignen, um hier bestimmte Wertversprechen über die aktuelle Ausgestaltung der TI hinaus mittels der

besonderen „Sicherheit und Souveränität by Design“ zu generieren. Darüber hinaus zeigte sich aufgrund der angedachten Fokussierung und somit Dekomposition der BloG<sup>3</sup>-Lösung auf bestimmte Elemente bzw. Funktionen auch die Option „modulares Funktionsangebot“ als besonders geeignet, da hier verschiedene Ansätze denkbar sind, wie die oben bereits genannten Verwertungsmöglichkeiten als Trust Service oder Datenaggregator.

#### **4.2 Szenario 2: BloG<sup>3</sup> in zukünftiger Entwicklung (dynamische Rahmenbedingungen)**

Neben den dynamischen Fortschritten der digitalen Transformation im Feld des Gesundheitswesens in den letzten Jahren kündigen sich weitere bereits hervorkommende und zukünftig geplante Weiterentwicklungen an. Zur Einordnung sind diesem Zusammenhang in erster Linie (1) die Modernisierung der TI (v.2.0) und die Ausbaustufen der ePA (ab v.2.5), sowie (2) die Initiativen zur Schaffung eines europäischen Raums für Gesundheitsdaten (EHDS) zu nennen. Für eine angestrebte fortwährende Verwertung der BloG<sup>3</sup>-Lösung empfiehlt sich somit über die vorherige Betrachtung hinaus die ergänzende Reflektion zukünftig zu erwartender Entwicklungen und damit einhergehender dynamischer Rahmenbedingungen. Über das Gesundheitswesen hinaus wurden auch weitere Anwendungsbereiche und Kontexte betrachtet (z.B. ergänzende Sektoren, Branchen, o.ä.), die z.B. im Sinne der Gaia-X Initiative domänenübergreifende Datenräume anstreben. Unter diesen Gesichtspunkten haben wir gemeinsam mit den Expertinnen folgende weitergedachte Verwertungsüberlegungen für BloG<sup>3</sup> diskutiert und erarbeitet.

##### **Dezentrale Technologien für die Realisierung zentraler europäischer Werte**

Es ergab sich die Einschätzung, dass dezentrale und DLT-gestützte vertrauenswürdige Infrastrukturen als sinnvolle Ergänzungen sowohl für die Weiterentwicklung der TI als auch zur Schaffung eines europäischen Raums für Gesundheitsdaten betrachtet werden können. Vor allem für europäische Lösungen können dezentrale Technologien einen Mehrwert liefern, um sich unabhängiger von einzelnen (nicht-europäischen) Akteuren am Markt bzw. im europäischen Zusammenschluss zu machen. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang insbesondere die in Kapitel 3.1 genannten dominierenden US-Unternehmen, die sog. „GAFAM“. Als zentrales Wertversprechen der BloG<sup>3</sup>-Lösung sehen wir daher den Aspekt der besonderen „Souveränität by Design“ durch den Einsatz der Blockchain-Technologie sowie den konsequent dezentralen Charakter des Systems als echten Mehrwert für einzelne Zielgruppen bei der Realisierung zentraler Europäischer Werte wie Bürgerzentrierung und Datensouveränität.

Auch zeigt sich in öffentlichen Bereichen immer stärker die Fokussierung auf den Zugang und Ausbau von sicheren Plattformlösungen, die zur Schaffung von digitalen Ökosystemen dienen. Zukünftig wäre es in diesem Zusammenhang wünschenswert, dass bspw. das Gesundheitswesen nicht isoliert von anderen Branchen auftritt, sondern Menschen innerhalb eines domänenübergreifenden digitalen Ökosystem agieren. Die Expertinnen schätzen für



diesen Zweck daher den Einsatz von BloG<sup>3</sup> für jegliche Initiativen der Datenvernetzung, die langfristig der Vision zur Schaffung europäischer Datenräume im Sinne des EHDS und der Gaia-X Initiative folgen, als vielversprechend ein.

Im Sinne der Entwicklungsstufen nach Vermeulen (2021) ließe sich entsprechend der genannten Ausführungen BloG<sup>3</sup> zukünftig auf der vierten Ausbaustufe „Smart Health Ecosystem“ zur Schaffung von digitalen Gesundheitsökosystemen positionieren (siehe Abbildung 2). Diese Stufe der Digitalisierung und Vernetzung ist vergleichbar mit den Vorstellungen des angestrebten EHDS zur Errichtung eines europäischen Gesundheitsdatenraums. In Erweiterung könnte das grundlegende Konzept der BloG<sup>3</sup>-Lösung auch bei der Etablierung von Querverbindungen verschiedener Domänen als Anwendungsbereiche über das Gesundheitswesen hinaus eine Rolle spielen. Dies würde die in Abbildung 2 abgebildete fünfte Stufe „Smart Living Ecosystem“ widerspiegeln und den Bestrebungen der Gaia-X Initiative zur Schaffung von domänenübergreifenden europäischen Datenräumen entsprechen.

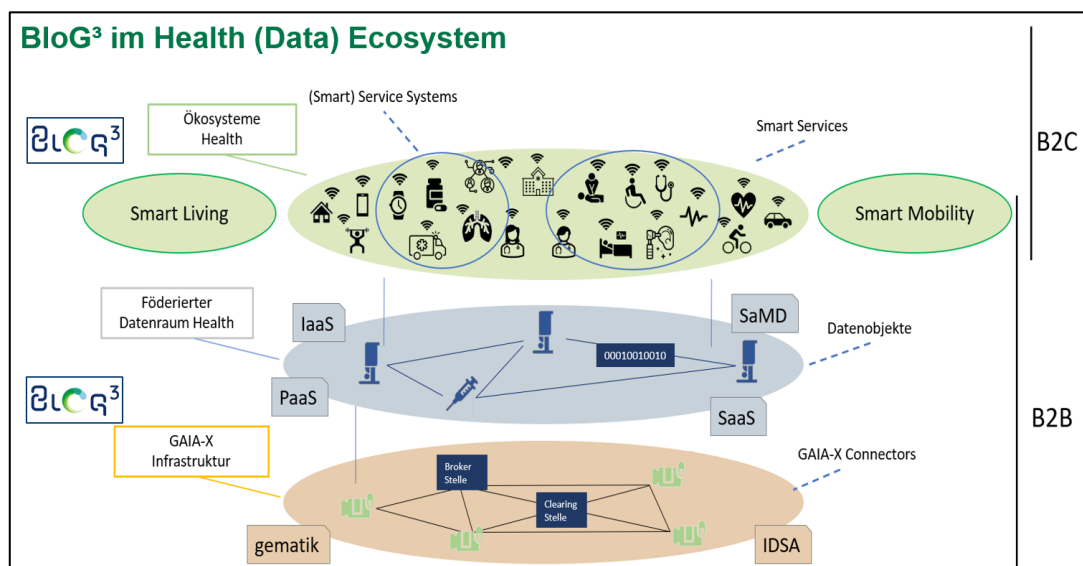


Abbildung 12: Potenzielle Ausrichtung von BloG<sup>3</sup> im Health (Data) Ecosystem

In Anlehnung an Otto/Burmann (2021) und Gersch/Danelski (2022a) sehen wir verschiedene Positionierungsmöglichkeiten von BloG<sup>3</sup> in einem „Health (Data) Ecosystem“ (s. Abbildung 12). Mit Fokussierung einzelner BloG<sup>3</sup>-Elemente auf infrastruktureller Ebene ist ein Einsatz im Zusammenspiel mit den unteren grundlegenden Dateninfrastruktur- und Datenraumschichten (in Abbildung 12: braune und blaue Schicht) denkbar. Hier wären durch die inhärente BloG<sup>3</sup>-Systemarchitektur und den damit einhergehenden dezentralen Blockchain-basierten Charakter mögliche Ausrichtungen bspw. in Form eines Trust Service oder als Datenaggregator. Dies entspricht bezüglich unserer Geschäftsmodelllogik dem Auftreten auf indirektem Wege (B2B) als modulares Funktionsangebot.

Darüber hinaus wäre auch ein Agieren als Smart Service auf der darüber liegenden Schicht - dem Datenökosystem - möglich. Gerade für besonders datenintensive Use-Cases empfiehlt sich

die Anwendung im Rahmen von Datenräumen. So könnten insbesondere die Fokussierung auf die Anwendungsfälle der Datenspende oder des Monitorings eine Rolle spielen. In beiden Fällen ist die Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Datenquellen von großer Bedeutung. Beschränkt auf das Gesundheitswesen umfasst dies insbesondere das Zusammenführen von Daten des ersten Gesundheitsmarkts (Daten aus der primären Versorgung) und von Daten des zweiten Gesundheitsmarkt, die von den Patientinnen selbst durch u.a. Wearables und digitale Gesundheitsanwendungen erhoben werden. In Erweiterung verspricht auch die Verknüpfung mit Daten aus anderen Domänen vielversprechende Erkenntnisse, die bspw. in Bezug auf das Monitoring Verbesserungspotenziale im Rahmen der Versorgung von Patientinnen begünstigen können oder hinsichtlich der Datenspende Mehrwerte in der Versorgungsforschung befördern. Naheliegende Anwendungspotenziale lägen hier insbesondere bei der Verwertung von Daten aus der Domäne „Smart Living“ durch Sammlung von Daten aus Smart Home Anwendungen oder auch aus der Domäne „Smart Mobility“ durch die Integration von Mobilitätsdaten onkologischer Patientinnen. Nach heutigem Verständnis der möglichen Etablierung von digitalen Innovationen im ersten Gesundheitsmarkt empfiehlt sich in diesem Sinne bei einer Verwertung von BloG<sup>3</sup> als Smart Service in einem Gesundheitsökosystem die Positionierung als digitale Pflegeanwendung oder als digitale Gesundheitsanwendung im Rahmen eines Selektivvertrags.

## **5 Fazit und Ausblick**

Als zentrale Erkenntnis des Delphi-Verfahrens stellte sich insbesondere heraus, dass die Expertinnen für die Verwertung der BloG<sup>3</sup>-Lösung die Ausgestaltung von alternativen Szenarien mit bestimmten Settings und unterschiedlichen Rahmenbedingungen empfehlen, um die kurz-, mittel- und langfristigen Mehrwerte der Lösung explizit zu nutzen und darzustellen. Ein Augenmerk lag hier insbesondere auch auf der inhärenten Bedeutung der zugrundeliegenden Blockchain-Technologie für diese Einsatzszenarien. So wurden Vor- und Nachteile der Nutzung von Blockchain in den relevanten Kontexten diskutiert und abgewogen. Außerdem wurden Optionen reflektiert, wie die BloG<sup>3</sup>-Lösung eine Erstattungsfähigkeit im ersten Gesundheitsmarkt erreichen kann. In diesem Rahmen wurde u.a. berücksichtigt, inwieweit einzelne Elemente der Lösung im Zusammenspiel mit den Gegebenheiten der TI und der dazugehörigen ePA eine Rolle spielen könnten. Insbesondere für ausgewählte Zielgruppen mit besonderem Sicherheitsbewusstsein könnte BloG<sup>3</sup> durch den inhärenten Aspekt der besonderen „Souveränität by Design“ im Zusammenspiel mit TI und ePA spezifische Mehrwerte bieten. Es zeigte sich in diesem Zusammenhang, dass das BloG<sup>3</sup>-Konzept und die entwickelte Systemarchitektur bei zukünftigen Entwicklungen zur Schaffung digitaler Ökosysteme, z.B. im Rahmen des entstehenden European Health Data Space (EHDS) und der dort adressierten europäischen Werten wie Bürgerzentrierung und Datensouveränität, von Bedeutung sein kann.

## 6 Literaturverzeichnis

- Agarwal, R.; Gao, G.; DesRoches, C.; Jha, A. K. (2010): *Research Commentary—The Digital Transformation of Health care: Current Status and the Road Ahead*. Information Systems Research, 21(4), 796–809.
- Auschra, C. (2018): *Barriers to the Integration of Care in Inter-Organisational Settings: A Literature Review*. International Journal of Integrated Care, 18(1), 1-14.
- Baird, A.; Angst, C.; Oborn, E. (2020): *MISQ Research Curations: Health information technology*. MIS Quarterly.
- Becker, D. (1974): *Analyse der Delphi-Methode und Ansätze zu ihrer optimalen Gestaltung*. Dissertation, Mannheim.
- Berghold, A.; Hübner, C.; Schmitz Luhn, B.; Woopen, C. (2022): *Tech-Giganten im Gesundheitswesen*. Bertelsmann Stiftung. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/tech-giganten-im-gesundheitswesen-all> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Beverungen, D.; Müller, O.; Matzner, M.; Mendling, J.; vom Brocke, J. (2019): *Conceptualizing smart service systems*. Electronic Markets, 29, 7–18.
- Beverungen, D.; Hess, T.; Köster, A.; Lehrer, C. (2022): *From private digital platforms to public data spaces: implications for the digital transformation*. Electronic Markets, 32, 493-501.
- Bundesministerium für Gesundheit (BMG) (2023a): *Entlassmanagement*. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/e/entlassmanagement.html>. (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Bundesministerium für Gesundheit (BMG) (2023b): *Gesundheitswirtschaft im Überblick*. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitswirtschaft/gesundheitswirtschaft-im-ueberblick.html> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2023): *Gesundheitswirtschaft – Fakten & Zahlen. Ergebnisse der Gesundheitswirtschaftlichen Gesamtrechnung, Daten 2022*. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/gesundheitswirtschaft-fakten-zahlen-2022.pdf> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Braun, G. E.; Güssow, J.; Heßbrügge, G. (2006): *Neue Versorgungsstrukturen: Kein Startup ohne Business Plan*. Deutsches Ärzteblatt International. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/52617/Neue-Versorgungsstrukturen-Kein-Start-up-ohne-Business-Plan> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Busse, R.; Schreyögg, J.; Stargardt, T. (2013): *Management im Gesundheitswesen Das Lehrbuch für Studium und Praxis*. Springer Medizin (3. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg, Springer.
- Busse, R.; Blümel, M.; Knieps, F.; Bärmighausen, T. (2017): *Statutory health insurance in Germany: a health system shaped by 135 years of solidarity, self-governance, and competition*. Lancet, 390, 882-897.
- Cuhls, K. (2019): *Die Delphi-Methode – eine Einführung*. Delphi-Verfahren in den Sozial- und Gesundheitswissenschaften, Konzept, Varianten und Anwendungsbeispiele, 3-31.











- Desantis, C. E.; Lin, C. C.; Mariotto, A. B.; Siegel, R. L.; Stein, K. D.; Kramer, J. L.; Alteri, R.; Robbins, A. S.; Jemal, A. (2014): *Cancer treatment and survivorship statistics*. A cancer journal for clinicians, 64(4), 252-271.
- Erler, C.; Hu, S.; Danelski, A.; Stork, W.; Sunyaev, A.; Gersch, M. (2023): *Threat Modeling to Design a Decentralized Health Data Management Application*. International Conference on Information Technology & Systems. ICITS 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, 692. Cham, Springer.
- European Commission (2022b): *European Health Union: A European Health Data Space for people and science*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_2711](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2711) (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Fürstenau, D.; Auschra, C.; Klein, S., Gersch, M. (2019): *A process perspective on platform design and management: evidence from a digital platform in health care*. Electronic Markets, 29(4), 581-596.
- Fürstenau, D.; Auschra, C.; Vogel, A.; Klein, S. (2021): *Multi-sided platform and data-driven care research: A longitudinal case study on business model innovation for improving care in complex neurological diseases*. Electronic Markets, 31, 811-828.
- Fürstenau, D.; Gersch, M.; Schreiter, S. (2023): *Digital Therapeutics (DTx)*. Business & Information Systems Engineering, 65(3), 349-360.
- GAIA-X (2022): *What is GAIA-X?* <https://www.data-infrastructure.eu/GAIA/Navigation/EN/Home/home.html> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- GBA (2023): *Innovationsfonds*. <https://innovationsfonds.g-ba.de/> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- gematik (2023a): *Die Telematikinfrastruktur*. <https://www.gematik.de/telematikinfrastruktur/> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- gematik (2023b): *E-Patientenakte*. <https://www.gematik.de/anwendungen/e-Patientenakte> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Gerhold, L. (2019): *Real-Time-Delphi*. Delphi-Verfahren in den Sozial- und Gesundheitswissenschaften, Konzept, Varianten und Anwendungsbeispiele.
- Gersch, M. (2022): *Digitalisierung im Gesundheitswesen*, Handbuch Digitalisierung. Vahlen, München.
- Gersch, M.; Danelski, A. (2022a): *(Digitale) Transformation des Gesundheitswesens – Neue Optionen der Dienstleistungsforschung in einer sich entwickelnden Plattformökonomie am Beispiel von GAIA-X*. 100 Jahre VHB - Jubiläumstagung des Verbands Der Hochschullehrer Für Betriebswirtschaft.
- Gersch, M.; Danelski, A. (2022b): *Wege von Digitalen Innovationen in den 1.Gesundheitsmarkt* (Version 3.0). <https://www.wiwiss.fu-berlin.de/fachbereich/bwl/pwo/gersch/forschung/BloG3.html> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Gersch, M.; Wessel, L. (2023): *Digital Transformation in Health Care – The role of professional practices*. Oxford Handbook of Industry Dynamics. Oxford University Press.
- Gheorghiu, R.; Andreescu, L.; & Curaj, A; (2014): *Dynamic argumentative Delphi: Lessons learned from two large-scale foresight exercises*. Contribution to the 5th International Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA) – Engage today to shape tomorrow, Brüssel.

- Gleis, A.; Kohlhagen, M.; Pousttchi, K. (2021): *An apple a day – how the platform economy impacts value creation in the healthcare market*. *Electronic Markets*, 31(4), 849-876.
- Gordon, T. J. (2009): *The real time Delphi method*. *Futures research methodology* version 3.
- Göbel, M.; Gräfen, H.D.; Schultz, C. (2021): *Technology Transfer Through Intersectoral Partnerships: The Case of Digitalization in the German Health Sector*. *New Perspectives in Technology Transfer. Theories, Concepts, and Practices in an Age of Complexity*. Cham, Springer.
- Häder, M. (2014): *Delphi-Befragungen: Ein Arbeitsbuch*. Wiesbaden, Springer.
- Häder, M.; Häder, S. (1995): *Delphi und Kognitionspsychologie: Ein Zugang zur theoretischen Fundierung der Delphi-Methode*. *ZUMA-Nachrichten*, 19(37). 8-34.
- Landrock, H.; Gadatsch, A. (2018). *Big Data im Gesundheitswesen kompakt: Konzepte, Lösungen, Visionen*. Springer.
- Kempf, Y.; Lux, T. (2022): *Erfolgsfaktoren für den Markteintritt von mHealth-Startups*. *E-Health-Ökonomie II: Evaluation und Implementierung*, 73-100. Wiesbaden, Springer Gabler.
- Mayer, A.; da Costa, C.; Righi, R. (2020). *Electronic health records in a Blockchain: A systematic review*. *Health Informatics Journal*, 26(2), 1273-1288.
- Menvielle, L.; Audrain-Pontevia, A.-F.; Menvielle, W. (2017): *The digitization of healthcare: New challenges and opportunities*. London, Palgrave Macmillan.
- Niederberger, M., & Renn, O. (2018). *Das Gruppendelphi-Verfahren. Vom Konzept bis zur Anwendung*. *Delphi-Verfahren in den Sozial- und Gesundheitswissenschaften, Konzept, Varianten und Anwendungsbeispiele*.
- Niederberger, M.; Renn, O. (2019): *Delphi-Verfahren in den Sozial- und Gesundheitswissenschaften, Konzept, Varianten und Anwendungsbeispiele*. Wiesbaden, Springer VS.
- OECD (2019): *Health at a Glance*: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/4dd50c09-en.pdf> (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Otto, B.; Jarke, M. (2019): *Designing a multi-sided data platform: Findings from the international data spaces case*. *Electronic Markets*, 29(4), 561–580.
- Otto, B.; Burmann, A. (2021): *Europäische Dateninfrastrukturen: Ansätze und Werkzeuge zur Nutzung von Daten zum Wohl von Individuum und Gemeinschaft*. *Informatik-Spektrum*, 44(4), 283– 291.
- Otto, B. (2022): *A Federated Infrastructure for European Data Spaces*. *Communication of the ACM*, 65(4), 44-45.
- Ozalp, H.; Ozcana, P.; Dinckol, D.; Zachariadis, M.; Gawer, A. (2022): *“Digital Colonization” of highly regulated industries: an analysis of big tech platforms’ entry into health care and education*. *California Management Review*, 64(4), 78–107.
- Pastorino, R.; De Vito, C.; Migliara, G.; Glocker, K.; Binenbaum, I.; Ricciardi, W.; Boccia, S. (2019): *Benefits and challenges of Big Data in healthcare: an overview of the European initiatives*. *European Journal of Public Health*, 29(3), 23-27.



- Pascoe, S. W.; Neal, R. D.; Allgar, V. L.; Selby, P. J.; Wright, E. P. (2004): *Psychosocial care for cancer patients in primary care? Recognition of opportunities for cancer care*. Family Practice, 21(4), 437-442.
- Pfannstiel, M.; Jaeckel, R.; Da-Cruz, P. (2018): *Innovative Gesundheitsversorgung und Market Access: Beiträge für Entscheider und Akteure*. Wiesbaden, Springer Gabler.
- Pousttchi, K.; Schlieter, H.; Gleiss, A. (2019): *Digitale Innovationen im Gesundheitsmarkt (Digital Innovation in Healthcare)*. GITO, Berlin.
- Reinhardt, D. (2018): *Der Innovationsfonds*. Innovative Gesundheitsversorgung und Market Access, 29-43.
- Rogowski, W. (2016): *Business Planning im Gesundheitswesen - Die Bewertung neuer Gesundheitsleistungen aus unternehmerischer Perspektive*. Wiesbaden, Springer Gabler.
- Schneider, G. (2022): *Health Data Pools under European Data Protection and Competition Law: Health as a Digital Business*. Cham, Springer.
- Schröder, S.; Gersch, M. (2009): *Ökonomische Evaluation komplexer Versorgungskonzepte. Methodische Grundlagen und Entwicklungsperspektiven*. Berlin, E-Health@Home-Arbeitsbericht.
- Seker, S. E. (2015): *Computerized argument Delphi technique*. IEEE Access, 3, 368-380.
- Simon, M. (2021): *Das Gesundheitssystem in Deutschland: eine Einführung in Struktur und Funktionsweise*, 7. überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern, Hogrefe.
- Statistisches Bundesamt (2021): *Krebs war 2019 für ein Viertel aller Todesfälle in Deutschland verantwortlich*. [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/02/PD21\\_N010\\_231.html;jsessionid=45033D2E7E367765C777164430731C84.internet741](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/02/PD21_N010_231.html;jsessionid=45033D2E7E367765C777164430731C84.internet741) (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Stegemann, L.; Gersch, M. (2021): *The Emergence and Dynamics of Electronic Health Records – A Longitudinal Case Analysis of Multi-Sided Platforms from an Interoperability Perspective*. Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences, 6183–6192.
- Steinmüller, K. (2019): *Das „klassische“ Delphi. Praktische Herausforderungen aus Sicht der Zukunftsforschung*. Delphi-Verfahren in den Sozial- und Gesundheitswissenschaften, Konzept, Varianten und Anwendungsbeispiele.
- SVR (2021): *Gutachten des Sachverständigenrats zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen: Digitalisierung für Gesundheit – Ziele und Rahmenbedingungen eines dynamisch lernenden Gesundheitssystems*. [https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Gutachten\\_2021/SVR\\_Gutachten\\_2021.pdf](https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Gutachten_2021/SVR_Gutachten_2021.pdf) (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Teece, D.; Pundziene, A., Heaton, S.; Vadi, M. (2022): *Managing multi-sided Platforms: Platform Origins and Go-to-Market Strategies*. California Management Review, 64(4), 5–19.
- Vermeulen, E. (2021): *Breaking down the data silos*. HiGHmedSYMPOSIUM. [https://f.hubspotusercontent30.net/hubfs/19954885/HiGHmed\\_Symposium\\_2021\\_slides\\_Erik\\_Vermeulen.pdf](https://f.hubspotusercontent30.net/hubfs/19954885/HiGHmed_Symposium_2021_slides_Erik_Vermeulen.pdf) (zuletzt abgerufen am 26.09.2023).
- Webler, T.; Levine, D., Rakel, H.; Renn, O. (1991): *The group Delphi: A novel attempt at reducing uncertainty*. Technological Forecasting and Social Change, 39(3), 253–263.

Wendt, C.; Lorraine F.; Rothgang, H. (2009): *Healthcare System Types: A Conceptual Framework for Comparison*. Social Policy & Administration, 43(1), 70-90.

	<b>Freie Universität Berlin</b>		<b>FZI Forschungszentrum Informatik</b>
	<b>Charité Comprehensive Cancer Center</b>		<b>CircularTree</b>
	<b>C&amp;S Computer und Software</b>		<b>easierLife</b>
	<b>ITK Engineering</b>		<b>KIT Karlsruher Institut für Technologie</b>
	<b>nubedian</b>		<b>Pflegewerk</b>





**Diskussionsbeiträge - Fachbereich Wirtschaftswissenschaft - Freie Universität Berlin**  
**Discussion Paper - School of Business & Economics - Freie Universität Berlin**

2023 erschienen:

- 2023/1 Rendtel, Ulrich; Yeonjoo Lee und Hartmut Gerks: Eine Analyse des Studienerfolgs im Masterstudium auf der Basis von Umfrage- und administrativen Prüfungsdaten: ein Vergleich von fünf Masterstudiengängen am Fachbereich Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin  
*Economics*
- 2023/2 Alho, Juha; Ulrich Rendtel und Mursala Khan: The fade away effect of initial nonresponse bias in regression analysis  
*Economics*
- 2023/3 Luik, Marc-André; Max Friedrich Steinhardt und Simon Voss: Language proficiency and homeownership: evidence from U.S. immigrants  
*Economics*
- 2023/4 Zucker Marques, Marina; Laurissa Mühlich und Barbara Fritz: Unequal access to the global financial safety net: an index for the quality of crisis finance  
*Economics*
- 2023/5 Günther, Tom; Ulrich C. Schneider und Fabian Stürmer-Heiber: Working more for less: part-time penalties across for working hours distribution  
*Economics*
- 2023/6 in Vorbereitung
- 2023/7 Bruns, Christoffer; Martin Fochmann; Peter N.C. Mohr und Benno Torgler: Multidimensional tax compliance attitude  
*FACTS*