

Cloud Gaming



Vorwort PwC

Sehr geehrte Leser:innen,

ich freue mich, Ihnen unsere Cloud Gaming Studie präsentieren zu dürfen, welche in Kooperation mit game – Verband der deutschen Games Branche entstanden ist. Die Studie vermittelt einen vielfältigen Blick auf das Thema Cloud Gaming in Deutschland. Es ist uns dabei ein Anliegen, den Leser:innen zunächst ein grundsätzliches Verständnis für diese noch recht neue Form der Distribution zu vermitteln und eine Einordnung zum aktuellen Entwicklungsstand in Deutschland zu geben. Zudem werden die wichtigsten Meilensteine von Cloud Gaming im Zeitverlauf dargestellt – von den Anfängen in den 2000er Jahren bis hin zu den aktuellen Trends und Themen.

Der Hauptteil der Studie beschäftigt sich mit dem Cloud Gaming Ökosystem in Deutschland. In diesem Teil werden zunächst die Anbieter vorgestellt, die auf dem deutschen Markt ihre Cloud Gaming Dienste anbieten. Neben den wichtigsten Cloud Gaming Plattformen werden zudem Anbieter beleuchtet, die relevante Infrastrukturmaßnahmen vornehmen und in Sachen Gaming meist nicht unmittelbar an der Schnittstelle zu den Kund:innen operieren, aber dennoch für ein funktionierendes Ökosystem unverzichtbar sind. Außerdem wird das Einflussfeld der Politik betrachtet, wobei die Förderung der Spieleentwicklung und der Ausbau

des Gigabitnetzes im Vordergrund stehen. Das Herzstück der Studie ist eine Nutzer:innenbefragung, welche in Zusammenarbeit mit dem Marktforschungsinstitut YouGov im Juni 2022 durchgeführt wurde. Die Ergebnisse der Umfrage tragen wesentlich zu einem besseren Verständnis über Bekanntheit und Verbreitung von Cloud Gaming in Deutschland bei. Darüber hinaus wird in Erfahrung gebracht, warum deutsche Gamer:innen Cloud Gaming Dienste nutzen beziehungsweise was sie (noch) davon abhält.

Es ist ein einzigartiges Sammelwerk an Informationen zum Thema Cloud Gaming in Deutschland entstanden, welches sich an alle richtet, die ihr Wissen auf diesem Gebiet vertiefen möchten. Ein großes Dankeschön geht an den game-Verband, welcher in enger Zusammenarbeit mit dem PwC-Team diese Studie verfasst hat. Ihr umfassendes Marktverständnis durch jahrelange Zusammenarbeit mit Unternehmen und Entscheidungsträgern in der Gaming Branche hat wesentlich zum Erfolg der Studie beigetragen.

Ich wünsche Ihnen eine aufschlussreiche und anregende Lektüre!



Werner Ballhaus
Global Entertainment &
Media Sector Leader
PwC

Vorwort game

Liebe Leserinnen und Leser,

Cloud Gaming ist einer der spannendsten und dynamischsten Bereiche der Games-Branche, die an Spannung und Dynamik eh nicht gerade arm ist. Zwar gibt es die Ansätze, Computer- und Videospiele in der Cloud zu berechnen und zu den Spieler:innen direkt zu streamen – wie auch der geschichtliche Abriss in dieser Publikation zeigt – bereits seit einigen Jahren. Dennoch befindet sich das Cloud Gaming immer noch am Anfang seiner Entwicklung und hat sein Potenzial noch lange nicht ausgeschöpft. Das zeigt sich auch daran, dass immer wieder neue Akteure den Markt für Cloud Gaming Dienste betreten, andere verlassen ihn hingegen schon wieder. Auch ein Blick auf die sehr unterschiedliche Ausgestaltung der verschiedenen Cloud Gaming Angebote zeigt: Es gibt eine riesige Vielfalt. Ein vorherrschendes Modell, wie Cloud Gaming erfolgreich am Markt platziert werden kann, gibt es bis dato anscheinend noch nicht.

Gerade wegen dieser hohen Dynamik eignet sich Cloud Gaming Angebote ideal für die vorliegende Publikation. Mit ihr versuchen wir gemeinsam mit unserem Partner PwC einen genaueren Blick auf die aktuellen Entwicklungen in diesem Bereich zu werfen. Dabei geht es zum einen um einen Überblick über Entwicklung der verschiedenen Angebote und wie sich der Markt heute darstellt. Zum anderen werden aber auch die Rahmenbedingungen für Cloud Gaming näher betrachtet. Das reicht von

der grundsätzlichen Ausrichtung der Games-Politik in Deutschland über die Gigabit-Strategie der Bundesregierung bis hin zum aktuellen Ausbau schneller Internetzugänge. Denn diese spielen beim Cloud Gaming eine herausragende Bedeutung: Ohne eine ausreichend hohe Geschwindigkeit und Bandbreite heißt es ansonsten schnell „Game Over“.

Doch trotz dieser vielfältigen Herausforderungen hat Cloud Gaming ein enormes Potenzial, den Games-Markt, wie wir ihn heute kennen, stark zu verändern. Das wird nicht zuletzt an den Umfrageergebnissen unter Spieler:innen in Deutschland deutlich, die ebenfalls in dieser Publikation zum ersten Mal veröffentlicht werden. Denn die vielen Vorteile des Cloud Gamings werden allesamt sehr positiv gesehen. Das zeigt: Die Spieler:innen sind stark an spannenden Cloud Gaming Angeboten interessiert!

Die vorliegende Publikation ist eine einzigartige Bestandsaufnahme zum Thema Cloud Gaming und wäre so nicht ohne unseren Partner PwC und ihre besondere Marktkennntnis in vielen für das Cloud Gaming besonders wichtigen Bereichen wie der Telekommunikation oder dem Cloud Computing möglich gewesen. Daher geht ein großer Dank an das PwC-Team.

Und jetzt wünsche ich eine spannende Lektüre



Felix Falk
Geschäftsführer des game – Verband
der deutschen Games-Branche

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
A Einleitung.....	6
B Geschichte des Cloud Gamings	9
C Akteure im Markt.....	15
1 Angebotsseite	16
Exkurs: Internetqualität in Deutschland	20
2 Nachfrageseite	25
3 Rahmenbedingungen (Politik)	30
4 Weitere Akteure.....	32
D Zusammenfassung.....	34
Ihre Ansprechpersonen.....	37



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Cloud Gaming Meilensteine	14
Abb. 2	Voraussetzung der Download-Geschwindigkeit bei Cloud Gaming	20
Abb. 3	Latenzzeiten der Mobilfunkstandards	22
Abb. 4	Breitbandverfügbarkeit für alle Festnetztechnologien über 1000 Mbit/s (Mitte 2021).....	23
Abb. 5	Flächenbezogene Mobilfunknetzabdeckung 5G (April 2022).....	24
Abb. 6	Bekanntheitsgrad von Cloud Gaming in Deutschland nach Altersgruppen.....	25
Abb. 7	Nutzerinnen und Nutzer von Cloud Gaming Diensten nach Altersgruppen.....	26
Abb. 8	Gründe für das Cloud Gaming	26
Abb. 9	Gründe, weshalb Cloud Gaming noch nicht genutzt wird	27
Abb. 10	Bevorzugte Endgeräte für Cloud Gaming.....	28
Abb. 11	Für Cloud Gaming geeignetes Internet stationär und mobil.....	29



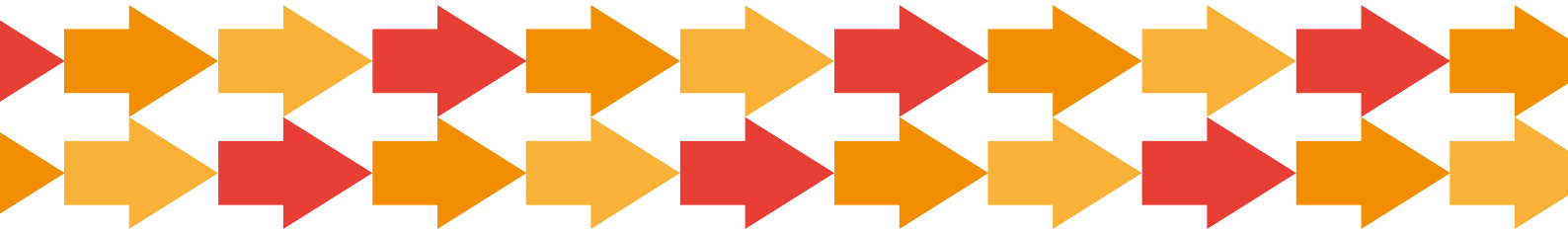


A Einleitung

Die Welt der PC- und Videospiele ist seit jeher durch eine hohe Dynamik geprägt und aufgrund der wachsenden technischen Möglichkeiten bringt sie laufend neue Trends und Innovationen hervor. Mit dem Aufkommen des World Wide Webs und der kommerziellen Nutzung des Internets Anfang der 90er-Jahre starteten verschiedene Unternehmen erste Versuche, Online-Games am Markt zu etablieren.¹ Nach anfänglichen Schwierigkeiten gab es bereits Mitte der 90er-Jahre

Online-Multiplayer-Lösungen am Markt, die sich wachsender Popularität erfreuten. Einen Meilenstein setzte im Jahr 1997 das Spiel Ultima Online (Origin), welches erstmals über 100.000 Gamer:innen erreichte. Durch die neuartige virtuelle Spielwelt, in der sich Tausende Gamer:innen gleichzeitig bewegen konnten, wurden nun auch soziale Elemente in ein Computerspiel integriert.

¹ Beispiele sind Beyond Software (Neverwinter Nights) und id Software (Doom).



Heutzutage ist der interaktive Austausch zwischen Spieler:innen ein wesentlicher Bestandteil von PC- und Videospielen und nahezu jedes Multiplayer Spiel ist online spielbar. Für ein flüssiges, ruckelfreies Spielvergnügen ist eine schnelle und stabile Internetverbindung eine notwendige Voraussetzung. Dies gilt auch für das sogenannte Cloud Gaming, dessen Massentauglichkeit erst durch den weiteren Ausbau des Breitbandinternets mit stetig steigenden Datenübertragungsraten in mobilen und stationären Netzen erreicht wird. Sofern jedoch eine gute Verbindung vorhanden ist, wird durch Cloud Gaming ein grundsätzliches Problem im Gaming gelöst.

Von Zeit zu Zeit müssen Gamer:innen nämlich ihre Hardware auf den neuesten Stand bringen, um mit den steigenden Anforderungen der neuen Spielergenerationen Schritt zu halten. In der Regel erfordert dies die Anschaffung einer neuen Konsole, eines neuen PCs, einer neuen Grafikkarte oder von anderem Equipment, was bei den kontinuierlich steigenden Mindestvoraussetzungen für hoch-performante PC- und Videospiele auf Dauer eine kostspielige Angelegenheit sein kann. Die Kosten sind zudem in den vergangenen Jahren durch die globale Chipkrise und Lieferengpässen bei Elektronikartikeln zusätzlich gestiegen. Infolgedessen müssen sich derzeit selbst zahlungskräftige Kund:innen gedulden, um das gewünschte Equipment zu erhalten. Genau an diesem Punkt setzt Cloud Gaming an und kann Abhilfe schaffen. Beim Cloud Gaming finden die Berechnungen des Spiels nämlich nicht mehr auf der eigenen Konsole oder dem eigenen PC, sondern auf leistungsstarken Rechnern in der Cloud statt, welche die Computer- und Videospiele über das Internet auf ein beliebiges Ausgabegerät streamen. Dies können Geräte wie Smart-Tvs, Smartphones, Tablets, Konsolen oder PCs sein. Durch diese innovative Form des Gamings müssen sich die Gamer:innen nicht mehr um das Nachrüsten der eigenen Hardware kümmern und können sich vollständig dem Spielerlebnis widmen. Hierbei ist die Ähnlichkeit zu TV-Streaming Plattformen erkennbar: Genau wie eine Video-on-Demand Streaming Plattform kann auch Cloud Gaming überall genutzt werden. Die einzigen Voraussetzungen sind eine stabile und schnelle Internetverbindung und ein kompatibles Ausgabegerät. Zudem beinhalten einige Cloud Gaming Abo-Modelle eine Vielzahl an Spielen, welche auf den Cloud Servern laufend aktualisiert werden. Somit entfällt für die Spieler:innen auch die Installation von Patches oder Treibern.

Diese Vorzüge haben Cloud Gaming aus seinem Nischendasein hervorgeholt, was sich auch an verschiedenen Kennzahlen erkennen lässt. Nach Schätzungen des niederländischen Marktforschungsunternehmens Newzoo gab es im Jahr 2021 weltweit 21,7 Millionen zahlende Cloud Gamer:innen. Darüber hinaus prognostiziert Newzoo, dass die Anzahl der Spielenden weltweit bis 2024 auf 58,6 Millionen ansteigen und sich somit beinahe verdreifachen wird. Auch in Deutschland erfreut sich Cloud Gaming einer wachsenden Popularität. Nach Angaben des game – Verband der deutschen Games-Branche (game) war die Cloud Gaming Technologie im Jahr 2021 mehr als der Hälfte der deutschen Bevölkerung ein Begriff, was einer Steigerung gegenüber den vorherigen Jahren entspricht. Zudem hat game herausgefunden, dass im Jahr 2021 ca. 8,6 Millionen Gamer:innen in Deutschland mindestens einmal Angebote wie GeForce Now, Google Stadia Pro, Magenta Gaming, PlayStation Plus Premium oder Xbox Game Pass Ultimate genutzt haben.

Auch am Umsatz lässt sich die steigende Nutzung von Cloud Gaming festmachen. Newzoo beziffert den globalen Umsatz von Cloud Gaming für das Jahr 2021 auf 1,48 Milliarden US-Dollar, was einem Wachstum von ca. 120 Prozent gegenüber dem Vorjahr (671 Millionen US-Dollar) entspricht. Für das Jahr 2024 prognostiziert Newzoo sogar einen weltweiten Cloud Gaming Umsatz in Höhe von 6,31 Milliarden US-Dollar, was einer Umsatzsteigerung von über 400 Prozent in den kommenden drei Jahren gleichkäme. In Deutschland ist ebenfalls ein erhebliches Potenzial zu erkennen. Laut game verzeichneten Cloud Gaming Dienste in Deutschland im Jahr 2020 einen Umsatz in Höhe von 72 Millionen Euro, eine Steigerung von ca. 67 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Im Jahr 2021 schrumpfte der Umsatz wieder um 12,5 Prozent auf 63 Millionen Euro. Auf den ersten Blick ist dies irritierend, da auch in Deutschland – wie oben beschrieben – die Bekanntheit von Cloud Gaming steigt. Die Umsatzzahlen für Cloud Gaming Dienste sind jedoch nur eingeschränkt aussagekräftig, da sie kaum noch klar von anderen Online-Diensten abgegrenzt werden können. Einige prominente Anbieter integrieren nämlich ihre Cloud Gaming Dienste in die eigenen Online-Gaming-Abonnements. Daraus ist abzuleiten, dass die Anbieter unterschiedliche Strategien verfolgen, um ihre Cloud Gaming Inhalte zu vermarkten.

Zudem wurden in der jüngeren Vergangenheit Meldungen über große Transaktionen und strategische Maßnahmen publik, welche die Bedeutung von Cloud Gaming für die jeweiligen Firmen verdeutlichen. Microsoft kündigte im Januar 2022 eine Mitteilung über den Kauf des Spieleentwicklers Activision Blizzard über 68,7 Milliarden US-Dollar an. Nach ihrem endgültigen Abschluss wird diese Übernahme die größte in der Firmengeschichte von Microsoft und in der Gaming-Branche insgesamt darstellen. Microsoft kann damit das eigene Gaming Portfolio um die zugestärkten Activision Titel erweitern, wovon unter anderem der eigene Online Dienst Games Pass profitiert, der auch eine Cloud Gaming Funktion beinhaltet. Eine weitere interessante Entwicklung lässt sich bei Netflix erkennen. Nach der Übernahme des Night School Studios im September 2021 hat Netflix bereits Mobile Games in das Streaming-Abonnement eingeführt. Stellenausschreibungen im August 2022 deuten nun auf den Aufbau eines eigenen Cloud Gaming Dienstes hin.

Um den Leser:innen ein umfassendes Bild zu vermitteln, wird das Thema Cloud Gaming in Deutschland in dieser Publikation nach einer geschichtlichen Einordnung aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Zunächst richtet sich der Fokus auf die Anbieterseite und die Abgrenzung und Überschneidungen der unterschiedlichen Geschäftsmodelle. Für den Erfolg von Cloud Gaming ist zudem die Nachfrageseite relevant. In einer repräsentativen Befragung von Gamer:innen in Deutschland haben wir die folgenden Leitfragen formuliert: Wie blicken Gamer:innen auf das bisherige Angebot von Cloud Gaming Diensten? Warum nutzen sie die unterschiedlichen Dienste? Was spricht (noch) dagegen, Cloud Gaming Dienste zu nutzen? Die Bestandsaufnahme geht zudem auf die politischen Rahmenbedingungen in Deutschland ein, wobei das Augenmerk auf der Förderung der Spieleentwicklung und staatlichen Initiativen zum Ausbau der Gigabitnetze liegt. Die Betrachtung wird durch weitere Akteure wie Bildungseinrichtungen, Investoren und Werbetreibende komplettiert.





B Geschichte des Cloud Gamings

Wie jede andere Innovation hat sich auch Cloud Gaming über einen längeren Zeitraum hinweg entwickelt, wobei verschiedene Faktoren den Erfolg und die Verbreitung begünstigten. Die Geschichte des Cloud Gamings lässt sich in verschiedene Abschnitte einteilen: Angefangen mit wenigen Unternehmen, welche als Pioniere im Cloud Gaming angesehen werden können und bereits Anfang

der 2000er Jahre erste Lösungen vorstellten, über die ersten großen kommerziellen Erfolge, den Einstieg von diversen Startups, Big Tech Unternehmen und etablierten Gaming Unternehmen, bis hin zu aktuellen Trends, Erfolgen und Misserfolgen. Das folgende Kapitel befasst sich mit den verschiedenen Phasen und hebt die wichtigsten Meilensteine und Marktteilnehmer hervor.

Anfänge (2000–2008)

Der Grundstein für Cloud Gaming wurde im Jahr 2000 gelegt, als das finnische Start-up G-Cluster auf der Electronic Entertainment Expo (E3) seinen Cloud Gaming Dienst erstmals der Öffentlichkeit vorstellte. Die erste kommerzielle Einführung des Cloud Gaming Dienstes fand im Jahr 2005 statt. G-Cluster nutzte dabei anfänglich Intermediäre (z. B. Video-on-Demand-Diensteanbieter, Set-Top-Box Hersteller, Anbieter von Middleware-Software) als Vertriebskanäle zu verschiedenen Netzbetreibern und Telekommunikationsunternehmen, welche über ihre Server

den Dienst von G-Cluster den Endnutzer:innen anboten. Der ursprüngliche Service von G-Cluster wurde vor allem für PCs konzipiert und erreichte etwa 15.000 Nutzer:innen. G-Cluster verbesserte in den darauffolgenden Jahren stetig das Geschäftsmodell und wurde im Jahr 2016 von der Broadmedia Corporation gekauft. Heute wird die Plattform weiterhin von Broadmedia betrieben und fokussiert sich auf den japanischen Markt. Zudem wird die Technologie auch an weitere Cloud Gaming Plattformen vertrieben.

Cloud Gaming lernt Laufen (2009–2016)

In den Folgejahren wurde das Streaming von PC- und Videospielen mit dem voranschreitenden Breitband-Netzausbau, den Verbesserungen bei der Daten- und Video-komprimierung und der Verbreitung von Smartphones zunehmend populärer.

OnLive brachte im Juni 2010 den ersten großen kommerziellen Cloud Gaming Dienst auf den Markt. Zwar wurde dieser von großen Publishern wie Ubisoft, 2K Games und THQ unterstützt, dennoch gab es auch Zweifel hinsichtlich des Abo-Modells. Letztendlich war der Dienst nie finanziell profitabel und nach mehreren Übernahmen scheiterte das Unternehmen OnLive 2015 endgültig. Im Rahmen der eigenen Cloud Gaming Strategie sicherte sich Sony die Technologie von OnLive. Zuvor hatte Sony bereits im Jahr 2012 den Entwickler der Spiele-Streaming-Technologie Gaikai für 380 Millionen Dollar übernommen und dessen Technologie für die eigene Plattform Playstation Plus genutzt, welche 2014 gelauncht wurde.²

Im Mai 2012 stellte der amerikanische Tech-Konzern Nvidia seine Cloud Gaming Plattform GeForce Grid (heute: GeForce Now) vor. Der Dienst wurde als Server-Lösung konzipiert, welche es Anbietern von Gaming-as-a-Service (GaaS) ermöglicht, den Gamer:innen kosteneffektiv Cloud Gaming Dienste anzubieten.³ Die Markteinführung fand zunächst für eine begrenzte Anzahl an Gamer:innen im November 2014 in Nordamerika statt. In Deutschland startete der Dienst im Jahr 2015.

Gleichzeitig wurde auch Ubitus' GameCloud vorgestellt, welche als White-Label-Service auf der Grundlage von Nvidia's Grid konzipiert wurde. Ubitus richtete sich damit an Mobilfunkanbieter und Internetdienstleister in Nordamerika, die ihren Kund:innen Cloud Gaming anbieten wollten. Eine bestehende Technologie von Ubitus war bereits in Japan präsent. Laut eigenen Angaben wurde der Dienst G-Cloud von 500.000 aktiven Gamer:innen im LTE-Netzwerk von NTT Docomo genutzt.

² Sony's Cloud Gaming Services werden in Kapitel C noch ausführlicher behandelt.

³ Mehr zur Funktionweise von GeForce Now findet sich in Kapitel C.

Cloud Gaming wird salonfähig (2017–2020)

In den Jahren 2017 bis 2020 entwickelte sich die Cloud Gaming Technologie stetig weiter, Unternehmen konzipierten neue Geschäftsmodelle und eine breitere Öffentlichkeit begann, Cloud Gaming Services zu nutzen. Der Markt lässt sich in verschiedene Anbietersegmente aufteilen.

Etablierte Gaming Unternehmen

Zu Beginn des Jahres 2018 begann Nvidia damit, den eigenen Cloud Gaming Dienst GeForce Now auf Computer auszuweiten und schuf damit ein Angebot, welches ohne zusätzliche Hardware (z. B. Nvidia's Konsole oder Set-Top-Boxen) funktioniert. Nach leichten Verzögerungen bei der Entwicklung wurde der Dienst im Februar 2020 einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Big Tech

Die fünf US-Tech-Konzerne Alphabet, Amazon, Apple, Meta (ehemals Facebook) und Microsoft (auch „Big Five“ oder „Big Tech“ genannt) investieren ebenfalls seit Jahren in die Gaming-Branche. Nach Angaben der Marktforschungsplattform CB Insights haben diese Unternehmen seit 2012 insgesamt in knapp 40 Gaming-Unternehmen investiert oder diese übernommen, was häufig mit dem Ausbau des eigenen Cloud Gaming Engagements einhergeht.

Microsoft erwarb allein 2018 sechs Entwicklungsstudios für Videospiele und mit PlayFab eine Entwicklungsplattform für Online-Games. Diese Akquisitionen können auch in Zusammenhang mit Microsofts Cloud Gaming Strategie betrachtet werden. Das im Oktober 2018 angekündigte Cloud Gaming Vorhaben Project xCloud ging 2019 in die Testphase. Es wurde nach Abschluss der Entwicklungsphase in Xbox Cloud Gaming umbenannt und ist seit September 2020 im Xbox Game Pass Ultimate integriert.⁴ Zudem ging Microsoft Mitte Mai 2019 eine strategische Partnerschaft mit Sony ein, um gemeinsam Lösungen für Cloud Gaming zu erarbeiten.

Alphabet tätigte ebenfalls umfangreiche interne und externe Investitionen in Entwicklungsstudios, Streaming- und Spiele-Technologie. Mit Project Stream wurde zudem im Oktober 2018 zunächst ein Cloud Gaming Pilotprojekt gestartet, um das Spielen von Ubisoft's Assassin's Creed Odyssey über Google Chrome Browser zu testen. Daraus entwickelte sich der 2019 angekündigte Cloud Gaming Dienst Google Stadia.⁵

Meta erwarb Ende des Jahres 2019 das spanische Cloud Gaming Start-up PlayGiga für 78 Millionen Dollar. Kurz darauf startete Meta ebenfalls einen Cloud Gaming Dienst, der auf der eigenen Social Media Plattform Facebook integriert ist und Nutzer:innen unter anderem mobil auf Android zur Verfügung steht.

Amazon kündigte im September 2020 mit Luna einen eigenen Cloud Gaming Service an. Mit seiner Markteinführung wurde Amazon Luna eineinhalb Jahre später für den US-amerikanischen Markt öffentlich zugänglich gemacht. Die Spieleauswahl ist in verschiedene Pakete segmentiert, wobei das monatlich wechselnde Basispaket bereits in der Prime Mitgliedschaft enthalten ist.⁶ Wann der Dienst in Deutschland verfügbar sein wird, ist derzeit nicht bekannt.

Aktuell sind vier der fünf Tech-Konzerne auf dem Cloud Gaming Markt vertreten. Mit Apple Arcade gibt es zwar auch ein Videospiel-Service von Apple, was derzeit aber ausschließlich als Download-Modell funktioniert. Apple hält sich noch mit Plänen eines eigenen Cloud Gaming Dienstes zurück.

⁴ Nähere Informationen zu der Funktionsweise von Microsoft's Cloud Gaming Services finden sich in Kapitel C.

⁵ Google Stadia wird nach eigenen Verlautbarungen Anfang 2023 wieder eingestellt.

⁶ Weitere Informationen zu Luna finden sich in Kapitel C.

Startups

Neben etablierten Unternehmen aus der Gaming-Branche und den „Big Five“ treiben im Cloud Gaming auch kleinere Unternehmen die Entwicklung durch innovative Ideen und neue Technologien voran.

Ein Beispiel ist das 2014 gegründete polnische Start-up RemoteMyApp, das mit dem Launch der Cloud Gaming Plattform Vortex im Jahr 2017 ebenfalls in das Cloud Gaming Geschäft einstieg. Der Dienst generierte seitdem über 10 Millionen Downloads. Im November 2021 wurde das Start-up von Intel akquiriert.

Mit Blacknut entstand 2016 ein weiteres Cloud Gaming Start-up. Die gleichnamige Plattform bietet über ihre Benutzeroberfläche unter anderem die Möglichkeit, einzelne Profile zu erstellen und einen Kinderschutz einzurichten. Die Plattform ist in Europa, Asien und Nordamerika verfügbar.

Das französische Start-up Blade veröffentlichte 2017 den Cloud Gaming Dienst Shadow, welcher den Nutzer:innen Zugang zu einem vollwertigen PC gewährt. Spiele müssen eigens gekauft werden und können über verschiedene Launcher auf den virtuellen PC geladen werden. Das Besondere an der Plattform ist, dass die Nutzer:innen dadurch Zugriff auf alle gängigen Windows-Funktionen haben und der virtuelle PC auch für andere Zwecke parallel genutzt werden kann.

Das rumänische Start-up Boosteroid startete 2019 seinen gleichnamigen Cloud Gaming Dienst in enger Partnerschaft mit den Tech-Konzernen Asus und Intel, welche die nötige Hardware beisteuerten. Während die Plattform zunächst in vielen Ländern Europas verfügbar war, expandierte sie im Jahr 2022 auch in den US-amerikanischen Markt. Boosteroid ist in Deutschland allerdings derzeit noch nicht verfügbar.

Mit NetBoom Cloud stieg im Juni 2021 ein weiteres Start-up in den Cloud Gaming Markt ein. Das slowakische Unternehmen bietet mit seiner namensgleichen Plattform NetBoom Cloud eine Vielzahl an Triple-A Spielen an. Die Plattform ist für alle Gamer:innen weltweit über den Browser oder mit Hilfe eines mobilen Android-Gerätes nutzbar.



Aktuelle Entwicklungen und Ausblick (ab 2021)

Die Entwicklungen zeigen, dass der Cloud Gaming Markt durch eine hohe Dynamik gekennzeichnet ist und ein starker Wettbewerbsdruck herrscht. Dies führte zuletzt auch zu einigen unternehmerischen Misserfolgen. Die Deutsche Telekom AG stellte im Jahr 2019 erstmals ihre Cloud Gaming Plattform Magenta Gaming vor. Ab August 2020 konnten Abonnent:innen darauf bis zu 120 verschiedene Spiele abrufen. Die Plattform wurde jedoch wegen zu geringer Nachfrage bereits im Februar 2022 wieder eingestellt.⁷ Ein weiteres prominentes Beispiel ist Alphabet. Ursprünglich sollte Google Stadia Kund:innen mit einem breiten und attraktiven Produktportfolio locken. Dafür plante das Unternehmen zunächst, Spiele mit eigenen Entwicklerstudios selbst zu produzieren. Im September 2022 wurde schließlich die geplante Einstellung von Google Stadia im Januar 2023 aufgrund zu geringer Nachfrage bekannt gegeben.⁸

Zudem möchten auch Hardware-Hersteller an der weiteren Entwicklung von Cloud Gaming partizipieren. Im Juni 2022 stellte Samsung den Gaming Hub auf der internationalen Fachmesse der Consumer Technology Association 2022 vor. Der Gaming Hub fasst verschiedene Cloud Gaming Plattformen wie Google Stadia oder GeForce Now zusammen und bindet diese in eine Benutzeroberfläche ein. Hierzu gehört auch die Xbox-App. Sie geht auf eine Partnerschaft zwischen Samsung und Microsoft zurück und wurde unter anderem auf der gamescom 2022 in Köln vorgestellt. LG zog im September 2022 nach und bietet mit dem Gaming Shelf ebenfalls eine Oberfläche für Cloud Gaming Plattformen auf seinen Smart-TVs an. Neben Blacknut und Utomik Cloud, sind auch ausgewählte Spiele von Nvidia's GeForce Now auf LG-Fernsehgeräten spielbar. Das Angebot soll in Zukunft weiter ausgebaut werden. Darüber hinaus brachte Logitech im Oktober 2022 mit der Logitech G Cloud eine für Cloud Gaming konzipierte mobile Konsole mit integriertem Bildschirm auf den Markt. Die in Kooperation mit Tencent entwickelte Konsole unterstützt die Dienste Xbox Game Pass Ultimate und GeForce Now. Sie ist derzeit nur auf dem US-amerikanischen Markt verfügbar. Und auch der Gaming-Hardware-Spezialist Razer arbeitet zusammen mit dem Chip-Produzenten Qualcomm und dem US-Mobilfunkunternehmen Verizon an einem vergleichbaren Produkt: Mit dem Razer Edge 5G soll der Zugriff über das Mobilfunknetz auf Cloud Gaming Angebote ermöglicht werden.

Die weitere Entwicklung auf dem Cloud Gaming Markt wird in den kommenden Jahren durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Wesentliche Erfolgsfaktoren sind der Ausbau von mobilen und stationären Gigabitnetzen und eine Gamer:innen-freundliche Ausgestaltung der Tarife, die Aufnahme beliebter Spielertitel in die Gaming Abos, attraktive Preise für Cloud Gaming Abonnements vor dem Hintergrund der hohen Inflation in vielen Ländern, die Entwicklung und das Angebot spezieller Hardware und die Wirtschaftlichkeit des Betriebs der Server hinsichtlich steigender Energiepreise.



⁷ Weitere Informationen in Kapitel C.

⁸ Ausführliche Informationen finden zu Stadia finden sich in Kapitel C.

Abb. 1 Cloud Gaming Meilensteine

Mai 2000

G-Cluster, ein finnisches Cloud Gaming Start-up, stellt die erste Cloud Gaming Technology auf der Electronic Entertainment Expo (E3) vor.

Juni 2010

OnLive startet den weltweit ersten kommerziellen Cloud Gaming Service.

2014

Nvidia startet den Cloud Gaming Dienst GRID (jetzt GeForce Now).

April 2015

Sony kauft OnLive und gibt PlayStation Now für den Markt frei.

Oktober 2018

Google und Microsoft kündigen ihre Cloud Gaming Initiativen, Project Stream und Project xCloud, an.

Mai 2019

Sony und Microsoft kündigen eine Partnerschaft an, um zukünftig gemeinsame Cloud Gaming Lösungen zu erarbeiten.

Dezember 2019

Tencent und NetEase starten erste Tests von Cloud Gaming Diensten auf mobilen Endgeräten in China.

2007

Probleme mit der Internet-Verbindung und der Skalierbarkeit führen zum Scheitern der Cloud Gaming Initiativen von Crytek.

Juni 2012

Sony übernimmt Gaikai's Cloud Gaming Service für 380 Mio. USD.

Januar 2014

Sony kündigt Playstation Now an, eine Cloud basierte Videospiele Plattform, die auf der Technologie von Gaikai basiert und Videospiele auf TVs, Smartphones und Tablets sofort spielbar macht.

Ende 2017

Blade veröffentlicht den virtuellen Remote-PC Dienst Shadow, um Cloud basiertes Game Streaming zu ermöglichen.

Mai 2019

Google startet die Cloud Gaming Initiative Stadia (vorher Project Stream).

Dezember 2019

Meta übernimmt PlayGiga, ein spanisches Cloud Gaming Start-up für 78 Mio. USD.

Juli 2020

Microsoft führt den Dienst Xbox Cloud Gaming (früher Project xCloud) ein, welcher im Xbox Game Pass Ultimate integriert ist.

September 2020

Amazon kündigt den Cloud Gaming Dienst Amazon Luna an, den ausgewählte Spieler:innen mit einer exklusiven Einladung spielen können.

September 2021

Intel erwirbt den Cloud Gaming Dienst RemoteMyApp.

März 2022

Amazon launcht seinen Cloud Gaming Dienst Amazon Luna und macht ihn für den US-Amerikanischen Markt zugänglich.

Juli 2022

Sony übernimmt den Spielehersteller Bungie für 3,6 Mrd. USD.

September 2022

LG unterstützt nun mit Gaming Shelf die Cloud Gaming Plattformen Blacknut und Utomik Cloud auf seinen Smart TVs.

August 2020

Die Deutsche Telekom startet den Cloud Gaming Dienst MagentaGaming, der von dem Start-up RemoteMyApp betrieben wird.

Oktober 2020

Meta startet einen eigenen Cloud Gaming Dienst, der auf der eigenen Social Media Plattform Facebook integriert ist.

Februar 2022

Die Deutsche Telekom schaltet nach zwei Jahren ihren Cloud Gaming Dienst MagentaGaming ab.

April 2022

Microsoft gibt Absicht bekannt, den Spiele-Entwickler Activision Blizzard zu kaufen.

Juli 2022

Samsung ist der erste Smart TV Hersteller, der das Spielen von Cloud Gaming über Smart TV's möglich macht.

September 2022

Google kündigt an Google Stadia Ende Januar 2023 aufgrund geringer Nachfrage zu schließen.



C Akteure im Markt

Im Cloud Gaming Ökosystem lassen sich verschiedene Akteure identifizieren. Die Angebotsseite umfasst dabei verschiedene Unternehmen, welche diverse Dienstleistungen für die marktreife Nutzung von Cloud Gaming Produkten bereitstellen. Auf der Nachfrageseite gibt es die Gamer:innen, welche Cloud Gaming Inhalte erwerben und alleine oder in der Community spielen.

Darüber hinaus umschließt das Ökosystem weitere Akteure, wie Werbetreibende, Investoren, Medienportale, Bildungseinrichtungen und politische Akteure. Letztere haben einen wesentlichen Einfluss auf die Rahmenbedingungen, unter denen sich Cloud Gaming in Deutschland entwickelt.



1 Angebotsseite

Anbieter im engeren Sinn

Die Angebotsseite im engeren Sinne beschreibt die Akteure, welche unmittelbar die Schnittstelle zum Kunden besetzen und konkret durch Cloud Gaming Services sichtbar sind. Hierbei rücken vor allem Cloud Gaming Plattformen in den Fokus.

Cloud Gaming Plattformen

Die meisten Gamer:innen sind mit Anbietern vertraut, die eigene Cloud Gaming Plattformen betreiben. Zu den bekanntesten Anbietern zählen etablierte Unternehmen aus der Gaming-Branche, die bereits die nötige technische Infrastruktur in Form von Videospiel-Plattformen besitzen und auch exklusive Spiele entwickeln bzw. exklusiv entwickeln lassen, um sie über eigene Plattformen anzubieten.

Grundsätzlich stehen dem klassischen Geschäftsmodell des einmaligen Erwerbs eines Spiels, Abonnement-Modelle gegenüber. Hierbei zahlen die Gamer:innen einen monatlichen Betrag, um Zugriff auf eine Spielebibliothek zu bekommen. Während einige Plattformanbieter exklusive Cloud Gaming Abonnements anbieten, offerieren andere ihre Cloud Gaming Dienste in Kombination mit anderen Gaming Services. Bei diesen Modellen kann man neben einem Katalog an Cloud Gaming Spielen auch bestimmte Spiele wie gewöhnlich auf das Endgerät herunterladen. Beispiele für solche hybriden Modelle sind der Xbox Game

Pass Ultimate und Playstation Plus Premium. Dies macht deutlich, dass Anbieter unterschiedliche Strategien nutzen, um Cloud Gaming Services an ihre Gaming Community heranzuführen. Für Konsolenhersteller sind hybride Angebote auch deshalb sinnvoll, da sie als exklusive Service-Pakete Kaufanreize für die eigene Hardware liefern können.

Darüber hinaus existieren Plattform-Anbieter, die keine Cloud Gaming Services im eigentlichen Sinne zur Verfügung stellen, sondern stattdessen Nutzer:innen Zugriff auf virtuelle PCs geben, über die Spiele installiert und aus der Cloud gestreamt werden können. Der Zugriff auf die virtuelle Maschine muss sich dabei aber nicht exklusiv auf das Gaming beschränken.⁹

Zu den bekanntesten in Deutschland verfügbaren Cloud Gaming Plattformen im Jahr 2022 zählen Xbox Cloud Gaming, Playstation Plus Premium und Nvidia GeForce Now, welche neben weiteren Angeboten im folgenden Abschnitt näher behandelt werden.

⁹ Ein bekanntes Beispiel ist Shadow.

Die populärsten Plattformen im Überblick

Microsoft bietet als Bestandteil seines Abonnementdienstes Game Pass die Möglichkeit, Spiele per Cloud Gaming zu spielen. In der Ultimate-Ausführung dieses Dienstes kann auch ein Großteil der im Abonnement erhältlichen Titel per Cloud Gaming gespielt werden. Für die Nutzung des Dienstes auf Smartphones werden dabei teilweise sogar extra angepasste Touchscreen-Steuerungen angeboten. Insgesamt ermöglicht Microsoft mit der Cloud-Option viele Titel auch fernab der eigenen Plattformen wie der Xbox oder dem Windows-PC zu spielen. So gibt es beispielsweise eigene Apps für Android, um den Dienst auf entsprechenden Smartphones und Tablets zu verwenden. Auch für iPhones und iPads war ein entsprechendes Angebot geplant, wurde von Apple aber nicht zugelassen. Die Cloud-Funktionalität des Game Pass lässt sich auf diesen Geräten über den Internetbrowser nutzen. Aber auch direkt auf den eigenen Xbox-Konsolen kommt die Cloud-Funktion zum Einsatz: Sie ermöglicht den direkten Start der entsprechenden Titel ohne Download und Installation. Damit setzt Microsoft Cloud Gaming als Zusatzfunktion zu seinem Abonnement-Dienst ein und erweitert dadurch unter anderem die Reichweite seines Dienstes über die eigenen Plattformen hinaus.

Sony ist im Vergleich zu anderen Anbietern schon lange im Cloud Gaming Bereich aktiv. Wie bereits oben erwähnt, kaufte der japanische Unterhaltungselektronikkonzern den Cloud Gaming Anbieter Gaikai schon im Jahr 2012 und führte 2014 mit PlayStation Now einen eigenen Dienst ein. Dieser bot PlayStation Spiele aus verschiedenen Generationen der Spielekonsole zum Streamen an. Genutzt werden konnte der Dienst auf PlayStation Konsolen, die dadurch abwärtskompatibel zu früheren Generationen wurden, aber auch auf Windows-PCs, wodurch viele klassische Games-Serien der PlayStation erstmals auch auf dem PC spielbar wurden. Im Jahr 2022 beendete Sony PlayStation Now als eigenständigen Dienst und integrierte die Cloud Gaming Funktionalität in seinen PlayStation Plus Abonnementdienst. In dessen Variante PlayStation Plus Premium ist eine Cloud Gaming Funktionalität für ältere Spiele, beispielsweise von der PlayStation 3, enthalten, die so auch auf moderneren Konsolen wie der PlayStation 4 und 5 sowie auf dem PC gespielt werden können. Damit sorgt die Cloud Gaming Funktionalität bei PlayStation Plus vor allem für eine größere Rückwärtskompatibilität.

Nvidia, bei Gamer:innen vor allem wegen der GeForce-Grafikkarten bekannt, bietet mit GeForce Now einen eigenen Cloud Gaming Dienst an. Dabei stellt das Unternehmen rechenstarke Hardware mit seinen Grafikkarten in der Cloud zur Verfügung. Spiele oder der Zugriff auf eine Spiele-Bibliothek sind jedoch nicht im Dienst enthalten. Stattdessen können die Gamer:innen Titel aus ihrer Bibliothek bei Steam oder Epic direkt in der Cloud spielen. Sie müssen sich dafür bei den Spieleanbietern anmelden und die bereits gekauften Spiele mit der GeForce Now Bibliothek synchronisieren. GeForce Now kann unter anderem auf Windows, MacOS und Android und mittlerweile auch ohne Installation einer Client-Software direkt im Internetbrowser genutzt werden, wodurch beispielsweise auch Chrome-books spielfähig sind. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt das Unternehmen Shadow: Deren Dienst bietet Zugriff auf leistungsstarke PCs in der Cloud. Das Unternehmen bietet ebenfalls nicht selbst Spiele an. Anders als bei Nvidia's GeForce Now können auf der Cloud-Hardware aber nicht nur Spiele gestartet werden, sondern auch andere leistungsintensive Anwendungen, etwa zur Bildbearbeitung oder dem Videoschnitt.

Mit besonders großer Aufmerksamkeit wurde der Start des Cloud Gaming Angebots Stadia von Google im Jahr 2019 verfolgt. Zwar betrieb Google mit dem Google Play Store schon zuvor eine der wichtigsten Vertriebsplattformen für Mobile Games. Dennoch wurde der Start von Stadia oftmals als Einstieg des Internetkonzerns in den Games-Bereich wahrgenommen. Dies lag unter anderem auch an dem Aufbau eines eigenen Games-Studios unter Leitung von Jade Raymond, die in ihrer Zeit mitverantwortlich für den ersten Titel der erfolgreichen Assassin's Creed-Reihe war. Eine der Besonderheiten zum Start von Stadia war die Möglichkeit, direkt im Chrome-Browser spielen zu können. Für die Nutzung des Cloud Gaming Angebots musste kein spezieller Client installiert werden. Damit konnten Triple-A-Produktionen wie Assassin's Creed, Red Dead Redemption 2 oder Cyberpunk 2077 auf jedem Rechner mit einem Chrome-Browser gespielt werden. Stadia war zudem für Android-Mobilgeräte und per Chromecast Ultra auch auf dem TV nutzbar. Beim Geschäftsmodell setzte Stadia auf eine Mischung aus Abonnementdienst und dem Verkauf einzelner Titel. Mit dem kostenpflichtigen Dienst Stadia Pro erwarben sich Gamer:innen monatlich einzelne Spiele-Titel sowie eine höhere Qualität des Spiele-Streamings und Rabatte für den Store. Spiele wie Red Dead Redemption 2 müssen für den Dienst hingegen einzeln gekauft werden. Wie oben bereits erwähnt, gab Google Anfang Oktober 2022 bekannt, Stadia zum 18. Januar 2023 einzustellen. Die Technologie hinter Stadia wird aber weiterhin verwendet und Spieleentwicklern unter dem Namen Immersive Stream for Games als Lösung für das Streamen ihrer eigenen Titel angeboten.

Neben den genannten Cloud-Streaming-Angeboten gibt es noch einige weitere, etwa Utomik oder Magenta Gaming der Deutschen Telekom, die bisher einzige Cloud Gaming Plattform eines deutschen Anbieters. Letzteres bot gegen eine feste monatliche Abonnement Gebühr Zugang zu einer großen Spieleauswahl, die auf PC, Smartphone und Smart-TV gespielt werden konnte. Das Unternehmen sah einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Cloud Gaming Anbietern, da im Zuge der vertikalen Integration die eigenen Kund:innen zugleich mit einem passenden Internetvertrag versorgt werden konnten. Magenta Gaming wurde, wie erwähnt, Anfang 2022 eingestellt. Mit Antstream Arcade gibt es einen Cloud Gaming Dienst, der sich auf Retro-Games spezialisiert hat und hierfür einen Freemium-Ansatz anbietet. Einige Spiele und Funktionen können kostenfrei direkt im Webbrowser genutzt werden. Für eine Abonnement-Gebühr stehen jedoch deutlich mehr Titel und Funktionen zur Verfügung. Hinzu kommen noch große Digitalunternehmen wie Amazon, die in manchen Teilen der Welt schon einen Cloud Gaming Dienst gestartet haben, der es – Stand Oktober 2022 – noch nicht nach Europa geschafft hat. Der Dienst, der unter dem Namen Luna offiziell Anfang 2022 in den USA gestartet ist, bietet für Prime-Mitglieder eine Auswahl an wechselnden Titeln. Daneben können sogenannte Channel gebucht werden, die für einen festen monatlichen Betrag Zugriff auf bestimmte Spielesammlungen ermöglichen. Neben einem Channel für Retro- und Familienspiele gibt es beispielsweise auch einen Ubisoft+ Channel, der Zugriff auf Titel des französischen Publishers gibt. Luna kann auf verschiedenen Amazon-Geräten sowie Windows und Mac aber auch über den Browser auf Mobilgeräten verwendet werden.

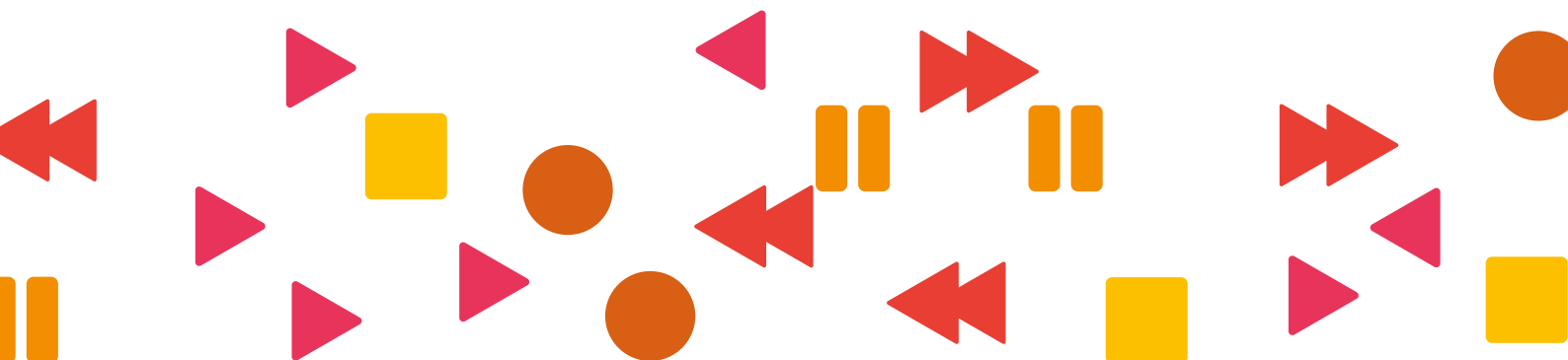
Nintendo bietet für seine Spielekonsole Switch hingegen keinen eigenständigen Cloud Gaming Dienst an. Stattdessen gibt es von einigen Titeln sogenannte Cloud-Versionen. Dabei wird das Spiel über den Nintendo eShop gekauft. Anschließend erscheint der gekaufte Titel wie andere Spiele in der Bibliothek der Nutzerinnen und Nutzer. Einziger Unterschied: Wird das Spiel gestartet, finden die Berechnungen nicht direkt auf der Konsole statt, sondern in der Cloud. Das ermöglicht den Entwicklern und Publishern auch Spiele für die Nintendo Switch zu veröffentlichen, die über die technischen Möglichkeiten der Hybrid-Konsole hinausgehen und ansonsten hierauf gar nicht angeboten werden könnten.

Anbieter im weiteren Sinn

Die Angebotsseite im weiteren Sinn umfasst alle Anbieter technischer Infrastruktur, welche die notwendigen Grundlagen für Cloud Gaming schaffen.

Cloud Anbieter

Cloud Plattformen bieten die Infrastruktur als Grundlage für die Cloud Gaming Plattformen. Diese besteht aus Servern, die das Spiel hosten, aus einer Datenbank und gegebenenfalls einem Datenspeicher zum Abrufen und Analysieren von Ereignissen. Für diese Infrastruktur werden in der Regel sehr große Rechenzentren benötigt, in denen sich die Hardware (also der physische Teil der Cloud) befindet. Eine eigene Cloud Infrastruktur stellt einen großen strategischen Vorteil für Cloud Gaming Plattformen dar, jedoch sind der Aufbau und der Betrieb solcher Rechenzentren mit enormen Kosten verbunden. Unternehmen mit eigenen Rechenzentren, etwa Amazon oder Microsoft, können ihre Server für ihre eigenen Cloud Gaming Plattformen nutzen. Andere Anbieter ohne eigene Server müssen Kapazitäten in externen Rechenzentren mieten. Aus diesem Grund spezialisieren sich viele Firmen auf B2B-Cloud-Services. Sie ermöglichen neben der Bereitstellung der Server mitunter eine bessere Einbindung von PC- und Videospielen in die Cloud, verbessern die Kompatibilität beim Streamen und Integrieren erweiterte Funktionen in Cloud Games. Im Rahmen des B2B-Angebots werden oft Partnerschaften oder Beteiligungen mit anderen Akteuren im Cloud-Ökosystem eingegangen, beispielsweise zwischen Telekommunikationsunternehmen, IPTV-Anbietern und Spieleentwicklern. Zu den weltweit bekanntesten Cloud-Anbietern zählen IBM, Microsoft, Amazon, Google, Huawei, Tencent und Alibaba. In Deutschland sind Centron, Contabo, Filoo, Ionos, Hetzner und Host Europe bekannte Anbieter.



Remote Server

Remote Server sind vereinfacht gesagt für die Wiedergabe („Rendering“) des Spiels zuständig, wodurch das Endergebnis als Videostream auf dem Endgerät erscheint. Dabei findet ein Datenaustausch in beide Richtungen (Client-Server) statt, da in einem Videospiel die Aktivität der Gamer:innen das angezeigte Spielgeschehen beeinflusst. Die Server sind beim Cloud Gaming dezentral angelegt, um nah an den Nutzer:innen zu sein und eine niedrige Latenz zu ermöglichen. Bekannte Hersteller von Servern sind beispielsweise Lenovo, Dell, IBM, Asus und HP. Zu den in Deutschland ansässigen Anbietern zählen Contabo, Filoo, Ionos, Hetzner und Host Europe.

GPU/CPU

Die CPU (Central Processing Unit) ist ein allgemeiner Prozessor, der für die Ausführung einer Vielzahl von Aufgaben ausgelegt ist. GPU steht für Graphics Processing Unit und stellt einen spezialisierten Prozessor dar, welcher für die Berechnung von Computergrafiken verwendet wird und dadurch für die grafische Darstellung auf dem Bildschirm verantwortlich ist. CPU/GPU sind in Servern verbaut und leisten einen wichtigen Beitrag zur Funktionalität des Spielens. Bei den Prozessoren gibt es fortlaufend große technische Fortschritte, die eine immer höhere Leistungskapazität ermöglichen. Zu den Herstellern von Prozessoren im Gaming-Bereich zählen AMD, Intel und Nvidia.

Telekommunikationsanbieter

Eine wichtige Voraussetzung für die umfassende Nutzung der Cloud Gaming Angebote, ist eine stabile und schnelle Internetverbindung. Im Rahmen von Cloud Gaming haben daher Telekommunikationsunternehmen eine wichtige Funktion, da sie den Zugang zu Fest- und Mobilnetzen bereitstellen. Telekommunikationsanbieter nehmen zudem eine Schlüsselrolle beim Ausbau der Netze ein und tragen so wesentlich zum künftigen Erfolg von Cloud Gaming bei.

Beim Festnetz dominieren drei Anbieter den deutschen Markt: Deutsche Telekom, Vodafone und 1&1. Die angebotenen Internet-Tarife unterscheiden sich unter anderem hinsichtlich Anschlussart, Vertragslaufzeit, Geschwindigkeit, Kosten und der benötigten Hardware. Die Geschwindigkeit ist neben den Kosten einer der wichtigsten Faktoren für viele Nutzer:innen im Gaming-Bereich und hängt insbesondere von der Anschlussart ab.

Die Mobilfunknetze in Deutschland werden aktuell von drei Telekommunikationsanbietern betrieben: Deutsche Telekom (D1-Netz), Vodafone (D2-Netz) und Telefonica (O2-Netz). Der Anbieter 1&1 hat kürzlich ebenfalls 5G Lizenzen ersteigert und wird künftig ein eigenes Netz betreiben. Darüber hinaus gibt es Unternehmen, die Endkund:innen einen

Zugang zum Mobilfunknetz liefern, indem sie die Netze der Netzbetreiber mieten oder mit ihnen Kooperationen eingehen (1&1, EWE-Gruppe, M-net, etc.). Die angebotenen Mobilfunktarife unterscheiden sich vor allem hinsichtlich Vertragslaufzeit, Datenvolumen und Mobilfunkstandard. Die schnellsten Internetverbindungen werden aktuell mit der 5G Technologie erreicht.

Durch die exponierte Stellung im Markt können Telekommunikationsunternehmen im Hinblick auf Cloud Gaming verschiedene Synergiepotenziale heben, wie beispielsweise speziell auf das Nutzungsverhalten von Cloud Gamer:innen zugeschnittene Verträge. Hierzu gibt es insbesondere im Mobilfunkbereich verschiedene Angebote. Ein Beispiel sind Verträge mit einer Daten-Flatrate für ausgewählte Spiele. Das heißt, Gamer:innen können durch die Zahlung einer zusätzlichen Monatsrate eine Auswahl an Spielen so lange spielen, wie sie wollen, ohne dabei das vertraglich vereinbarte Datenvolumen zu verbrauchen. Darüber hinaus können Telekommunikationsunternehmen eigene Gaming Services anbieten und somit das Dienstleistungsportfolio ausbauen. Ein prominentes Beispiel ist die oben genannte Spieleplattform Magenta Gaming der Deutschen Telekom. Im Zuge der Einführung seines 5G Netzes Mitte 2019 ging Vodafone mit dem Streaming-Dienst Hatch eine Partnerschaft ein und ließ seine Kund:innen den Dienst drei Monate kostenlos testen. Der Dienst bot unter anderem das Streamen von 5G optimierten Spielen an.

Telekommunikationsanbieter können auch durch strategische Beteiligungen und Kooperationen mit anderen Akteuren im Cloud Gaming Ökosystem (z. B. Anbietern von Cloud Gaming Technologie, Spieleentwicklern, etc.) tiefer in den Cloud Gaming Markt einsteigen. So können gemeinsame Marketingkampagnen durchgeführt, den Kund:innen Zugang zu exklusiven Spielveröffentlichungen geboten oder In-Game-Werbung für die eigenen Produkte des Internetdienstleisters geschaltet werden. In Kooperation mit dem Pokémon Go Entwickler Niantic rebrandete SK Telecom in Südkorea im Jahr 2017 4.000 seiner Geschäfte mit Pokémon und setzte Augmented Reality ein, um das Interesse der Kund:innen zu steigern. Auch eine direkte Abrechnung mit dem Netzbetreiber, dem sogenannten Direct Carrier Billing (DCB), ist möglich. Die Nutzer:innen können dadurch die Käufe für beliebte Videospiele direkt über ihre Netzbetreiber abwickeln.

Der wichtigste Dienst von Telekommunikationsanbietern im Hinblick auf Cloud Gaming bleibt aber die Bereitstellung von schnellem Internet in stationären und mobilen Netzen. Aus diesem Grund beleuchtet der folgende Exkurs die Anforderungen von Cloud Gaming an die Internetverbindung, die aktuellen Festnetz- und Mobilfunk Technologien und die Internetqualität in Deutschland.



Exkurs

Internetqualität in Deutschland

Beim Cloud Gaming finden die Rechenprozesse auf externen Cloud-Servern statt und werden über das Internet in Echtzeit auf ein beliebiges Ausgabegerät gestreamt. Ein wesentlicher Unterschied zum Video- und Musik-Streaming ist jedoch, dass Datenpakete in beide Richtungen fließen. Das macht Cloud Gaming technologisch deutlich anspruchsvoller. Es müssen nicht nur Bild- und Tonsignale an das Endgerät der Gamer:innen übermittelt werden, sondern es müssen auch die Eingaben der Gamer:innen über Gamepad, Tastatur und Maus, Headset usw. an den Cloud-Server gesendet werden, damit diese möglichst ohne Verzögerung im Spiel umgesetzt werden. Für ein störungsfreies und flüssiges Spielerlebnis ist daher eine gute Internetverbindung notwendig.

Die Qualität der Internetverbindung wird im Wesentlichen durch drei Merkmale gekennzeichnet: Download-Geschwindigkeit, Upload-Geschwindigkeit und Latenz. Die Download-Geschwindigkeit beschreibt die Rate, in welcher ein bestimmtes Datenvolumen pro Zeiteinheit von einem Server auf ein Endgerät übertragen wird. Die Upload-Geschwindigkeit beschreibt hingegen die Rate, in welcher Daten von einem Endgerät an einen Server übermittelt werden können. Beide Größen werden üblicherweise in Megabit pro Sekunde (MBit/s) angegeben. Die

Latenz definiert den Zeitraum in Millisekunden (ms), den ein Datenpaket von einem Endgerät zu einem Server im Internet und zum Endgerät zurück benötigt. Diese hängt neben Download- und Upload-Geschwindigkeit von einer Vielzahl weiterer Faktoren (wie z. B. Übertragungsmedium, Hardware, Backend-Struktur oder dem Abstand zwischen dem Endgerät und dem Server) ab. Cloud Gaming benötigt aufgrund des wechselseitigen Datenaustausches zwischen Cloud-Server und dem Endgerät der Gamer:innen idealerweise eine hohe Download- und Upload-Geschwindigkeit sowie eine niedrige Latenz.

Voraussetzungen für Cloud Gaming

Für ein reibungsloses Spielerlebnis formulieren die Anbieter von Cloud Gaming Plattformen bestimmte Mindestanforderungen an Download- und Upload-Geschwindigkeiten. Hierbei divergieren jedoch die Anforderungen der verschiedenen Anbieter deutlich. Während PlayStation Plus Premium mit 5 Mbit/s und Blacknut mit 6 Mbit/s verhältnismäßig geringe Download-Geschwindigkeiten benötigen, empfehlen die Hersteller der Konkurrenzangebote Amazon Luna, Vortex und Xbox Game Pass Ultimate mindestens 10 Mbit/s. Die höchsten Anforderungen an die minimale Download-Geschwindigkeit stellen GeForce Now und Shadow mit jeweils 15 Mbit/s.

Abb. 2 Voraussetzung der Download-Geschwindigkeit bei Cloud Gaming

Anbieter	Mindestanforderung	weitergehende Informationen
Playstation Plus Premium	5 Mbit/s	
Blacknut	6 Mbit/s	
Amazon Luna	10 Mbit/s	15 Mbit/s (HD); 25 Mbit/s (Full HD); 40 Mbit/s (4K)
Vortex	10 Mbit/s	10 Mbit/s (Full HD); 35 Mbit/s (4K)
Xbox Game Pass Ultimate	10 Mbit/s	„Für beste Qualität manchmal 20 Mbit/s erforderlich“
GeForce Now	15 Mbit/s	
Shadow	15 Mbit/s	

Quelle: Homepages der Anbieter.

Ferner gilt es zu beachten, dass die Anforderung an die Download-Geschwindigkeit abhängig von der Bildauflösung ist und mit der Anzahl der Pixel (p) zunimmt. Um den Gamer:innen je nach Internetgeschwindigkeit ein flüssiges Spielerlebnis zu ermöglichen, sind für Cloud Gaming verschiedene Bildauflösungen möglich. Dabei wird zwischen High Definition (HD), Full High Definition (Full HD) und der 4K Auflösung unterschieden. 4K (2160p) ermöglicht den Gamer:innen die detailreichste Bildauflösung, gefolgt von Full HD (1080p) und HD (720p). Nach Angaben von Nvidia und Google benötigen ihre Cloud Gaming Services in 4K-Auflösung eine deutlich höhere Download-Geschwindigkeit: mindestens 35 Mbit/s für Google Stadia und mindestens 40 Mbit/s für GeForce Now. Unabhängige Dritte, die die Mindestanforderungen einiger Cloud Gaming Plattformen überprüft haben, kommen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass für ein Spiel mit einer 4K-Bildauflösung mindestens 35–50 Mbit/s benötigt werden.

Obwohl beim Cloud Gaming die Upload-Geschwindigkeit ebenso eine bedeutende Rolle spielt, finden sich bei den Anbietern hierzu keine Angaben. In puncto Latenz werden laut Nvidia maximal 80 ms vorausgesetzt und 40 ms für ein optimales Spielerlebnis empfohlen. Laut Ericsson darf bei zeitkritischen Spielen, wie beispielsweise Ego-Shootern, die Latenz nicht höher als 20–30 ms sein.

Festnetz-Technologien in Deutschland

Für Cloud Gaming in den eigenen vier Wänden bietet sich ein stationärer Festnetz-Internet-Anschluss an. Als Festnetzinternet werden Internetzugänge bezeichnet, die über einen leitungsgebundenen Anschluss vor Ort bezogen werden. Hierbei wird zwischen verschiedenen Anschlussarten unterschieden. Zu den gängigsten Typen zählen: DSL (Digital Subscriber Line), VDSL (Very High Speed Digital Subscriber Line), CATV (Cable Television) und Glasfaser.

Beim DSL laufen ausgehend von der Vermittlungsstelle Kupferkabel über einen Verteilerkasten in die Wohnung oder das Haus. DSL ist die älteste – und basierend auf der maximalen Datenübertragungsrate – die langsamste der zuvor genannten Anschlussarten mit denen Breitbandinternet bezogen werden kann. In der Theorie ist es mit DSL möglich, bei unmittelbarer Nähe zur Vermittlungsstelle, bis zu 100 Mbit/s zur Verfügung zu stellen. Allerdings liegt die tatsächlich zur Verfügung gestellte Datenrate in der Praxis, abhängig von der Entfernung zur Vermittlungsstelle, deutlich unterhalb dieser theoretischen Geschwindigkeit.

Beim VDSL werden im Gegensatz zu DSL von der Vermittlungsstelle bis zum Verteilerkasten Glasfaserkabel genutzt. Die sogenannte „letzte Meile“ bis zum Anwender erfolgt hierbei ebenfalls mithilfe von Kupferkabeln. Mit dem sogenannten Vectoring lassen sich die Geschwindigkeiten des VDSL-Netzes im Vergleich zum gewöhnlichen DSL zusätzlich erhöhen, da bei diesem Verfahren Störeinflüsse auf die Anschlussleitungen der Nutzer:innen reduziert und kompensiert werden. Mit VDSL-Vectoring ist eine Datenrate im dreistelligen Mbit/s Bereich möglich. Die theoretischen Werte liegen bei bis zu 250 Mbit/s im Download und 40 Mbit/s im Upload. In der Praxis ist die Geschwindigkeit jedoch meistens geringer.

Eine weitere Festnetztechnologie, die ebenfalls teilweise Kupferleitungen nutzt, ist das Kabel Internet (CATV). Es kann mit der neuesten Data Over Cable Service Interface Specification (DOCSIS) Standard 3.1 eine hohe Geschwindigkeit von bis zu 1000 Mbit/s erreichen. Die Datenübertragungsrate bei älteren DOCSIS Standards ist allerdings deutlich geringer. Eine weitere Ursache für langsamere Übertragungsgeschwindigkeiten ist die Teilung der Leitung mit anderen Haushalten in einem Mehrfamilienhaus oder mit Haushalten der Nachbarschaft. Dadurch sinkt bei gleichzeitiger Nutzung des Internets die zur Verfügung stehende Bandbreite pro Haushalt. Eine solche Teilung führt außerdem zu Schwankungen der Internetqualität.

FTTC (Fibre-to-the-Curb), FTTB (Fibre-to-the-building) und FTTH (Fibre-to-the-home) beschreiben verschiedene Ausbaustufen der Glasfaserkabelverlegung. FTTC (VDSL) steht für die Verlegung bis zum Verteilerkasten, FTTB für die Verlegung bis zum Gebäude und FTTH für die Verlegung bis in die Wohnung. Außer beim FTTH werden von der Glasfaseranbindung bis zum Anschluss im Haus weiterhin Kupferkabel genutzt, was zu einer Einschränkung der Leistung führt. Bereits heute kann Glasfaser eine Download-Geschwindigkeit von 1 Gbit/s leisten. In Zukunft soll sogar eine Download-Geschwindigkeit von bis zu 10 Gbit/s erreicht werden. In der Praxis schwanken aktuell die zur Verfügung gestellten Datenraten zwischen 100 und 1000 Mbit/s im Download und 50–500 Mbit/s im Upload. Die Ursache für die niedrigeren Datenübertragungsraten in der Praxis können beispielsweise die beim FTTC und FTTB verwendeten Kupferleitungen sein. Beim FTTH handelt es sich daher um den leistungsfähigsten Anschluss.

Die FTTH Technologie ermöglicht zudem die niedrigste durchschnittliche Latenzzeit von 2–20 ms. Kabel schafft Latenzzeiten von 10–40 ms und VDSL zwischen 15 und 50 ms. Mit 40 bis 100 ms ist die Latenzzeit beim klassischen DSL vergleichsweise hoch.

Aufgrund der hohen Geschwindigkeit und vor allem der niedrigen Latenz sind Glasfaseranschlüsse am besten geeignet für anspruchsvolles Cloud Gaming.

Mobilfunk-Technologien in Deutschland

In Deutschland werden verschiedene Mobilfunkstandards unterschieden: 2G, 3G, 4G und 5G. Der im Jahr 1992 eingeführte 2G-Standard dient bis heute hauptsächlich der Telefonie. Eine Internetübertragung über 2G erreicht maximal eine Download-Geschwindigkeit von 53,6 Kbit/s. Dies reicht heutzutage lediglich für das Versenden von einfachen Textnachrichten. Im Jahr 2000 wurde 3G eingeführt. Dieser Mobilfunkstandard erreicht bis zu 384 Kbit/s. Mit der Einführung von HSDPA und später HSPA+ wurden Übertragungen von 7,2–42 Mbit/s möglich. Im Jahr 2021 wurde der Netzbetrieb von 3G eingestellt. Seither dominieren die Mobilfunkstandards 4G und 5G.

LTE Advanced ist der Mobilfunkstandard der vierten Generation in Deutschland. Mit 4G lässt sich in der Theorie eine Geschwindigkeit von bis zu 1 Gbit/s erreichen. In der Praxis erreichen Nutzer:innen aber nur einen Bruchteil dieser Geschwindigkeit. Die Download-Geschwindigkeit sinkt mit der Anzahl der Verbraucher:innen im Netz und mit der Entfernung zur Mobilfunkantenne.

5G ist die neueste Mobilfunkgeneration. Aktuell ist sie noch zum Großteil auf die 4G-Infrastruktur angewiesen. Man spricht dabei auch von 5G Non-Standalone (NSA). 5G Dynamic Spectrum Sharing (kurz 5G DSS) ist eine neue Antennen-Technologie, welche die parallele Nutzung von 4G und 5G im gleichen Frequenzband ermöglicht. Das 4G-Netz bildet somit derzeit noch das technische Rückgrat für die neue 5G Technologie. Die Technologie bietet eine schnelle und kostengünstige Möglichkeit, 5G in die Mobilfunkinfrastruktur zu integrieren. Langfristig wird jedoch auf die 5G Standalone Technologie (5G SA) gesetzt. Die ersten 5G-SA Standorte sind zwar schon gebaut, aber die Verfügbarkeit des 5G Core-Netzwerks ist im Jahr 2022 noch limitiert. Zukünftig soll das 5G-SA-Netz in Deutschland weiter ausgebaut werden und die schnelle Verarbeitung großer Datenmengen ermöglichen. T-Mobile konnte nach eigenen Angaben in einem Test eine Download Geschwindigkeit von bis zu 3 Gbit/s auf einem kommerziellen Endgerät zur Verfügung stellen. In Zukunft sollen diese Geschwindigkeiten noch weiter anwachsen.

Im Mobilfunk gibt es zwischen den Mobilfunkgenerationen auch hinsichtlich der Latenzzeit Unterschiede. Der 5G Mobilfunkstandard weist die geringste Latenzzeit auf. Die durchschnittliche Latenz im LTE-Netz liegt etwa bei 50 ms. Mit 1–2 ms ermöglicht das 5G-Netz theoretisch in kontrollierten Umgebungen eine deutlich kürzere Latenzzeit. In der Praxis werden aktuell noch Latenzzeiten von 1–20 ms gemessen.

Auch wenn der Mobilfunkstandard der vierten Generation aktuell den Anforderungen der meisten Cloud Gaming Plattformen genügt, wird 5G -insbesondere im Hinblick auf die niedrige Latenz- zu noch mehr Möglichkeiten und Spielspaß beim Cloud Gaming sorgen. Der Erfolg von Cloud Gaming im deutschen Mobilfunknetz ist folglich eng mit dem flächendeckenden Ausbau des 5G-Netzes verknüpft.

Abb. 3 Latenzzeiten der Mobilfunkstandards

Mobilfunkgeneration	3G			4G	5G
Mobilfunkstandard	UMTS	HSPA	LTE	LTE Advanced	5G
Latenzzeit (in ms)	200–400	80–140	20–80	<20	1–20

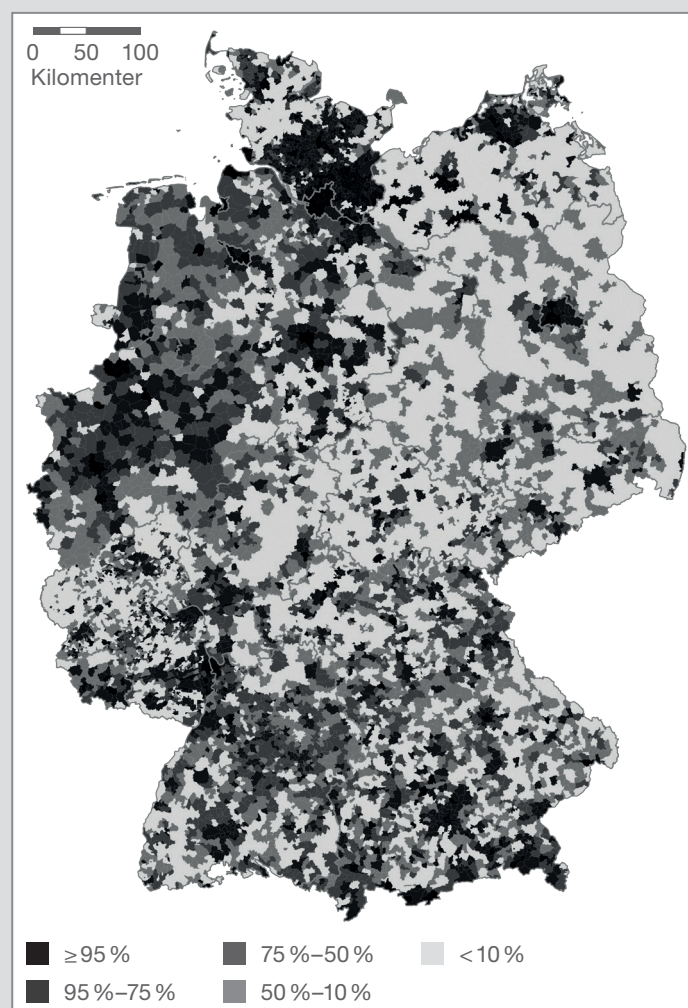
Festnetzinfrastruktur in Deutschland

In Deutschland gab es laut dem Breitband-Monitor der Bundesnetzagentur Ende 2021 insgesamt 36,9 Millionen vertraglich gebuchte Festnetz-Breitbandanschlüsse. Das bedeutet, dass 90,7 Prozent der Privathaushalte in Deutschland Ende 2021 einen Breitbandanschluss besaßen. Darüber hinaus wiesen 38,7 Prozent dieser Anschlüsse eine vermarktete Übertragungsrates von mindestens 100 Mbit/s (14,3 Millionen) auf. Allerdings gab es lediglich 1,4 Millionen Anschlüsse (3,4 Prozent), die eine Bandbreite von mindestens 1 Gbit/s hatten.

Laut Breitbandatlas nahm die Breitbandverfügbarkeit in Deutschland über alle Technologien hinweg weiter zu. Gegenüber 2018 stieg die Verfügbarkeit von DSL/VDSL beispielsweise um 26,6 Prozentpunkte (≥ 200 Mbit/s) auf 54,1 Prozent im Jahr 2021. Auch der Zugang zu CATV verdoppelte sich in der Bandbreitenklasse über 1 Gbit/s, von 23,7 Prozent im Jahr 2018 auf 56,5 Prozent im Jahr 2021. Bei den Glasfaseranschlüssen war die Entwicklung der Verfügbarkeit weniger stark, aber dennoch positiv, mit einer Steigerung um 6,4 Prozentpunkte, von 9,0 Prozent (2018) auf 15,4 Prozent (2021).

Bei der Verfügbarkeit von Festnetz-Breitbandanschlüssen gab es zum Teil deutliche Unterschiede zwischen Haushalten in städtischen und ländlichen Regionen im Bundesgebiet. Bei den Übertragungsrates in der untersten Bandbreitenklasse bis 16 Mbit/s war die Verfügbarkeit zwischen Stadt (99,5 Prozent) und Land (94,1 Prozent) jedoch noch ziemlich ausgeglichen. Im Bereich bis 50 Mbit/s ist bereits ein Stadt-Land-Gefälle zu erkennen. Während im ländlichen Raum 82,8 Prozent der Haushalte über Anschlüsse mit mehr als 50 Mbit/s verfügten, hatten in der Stadt 98,3 Prozent Zugriff darauf. In höheren Bandbreitenklassen nimmt dieses Gefälle weiter zu. So hatten 68,8 Prozent der ländlichen Haushalte im Jahr 2021 Zugang zu einem Breitbandanschluss mit einer Download-Geschwindigkeit von mindestens 100 Mbit/s, wohingegen der Anteil im städtischen Raum bei 96,4 Prozent lag. In der Bandbreitenklasse von mindestens 200 Mbit/s lag bei städtischen Haushalten die Verfügbarkeit bei 91,9 Prozent, während sie bei Haushalten in ländlichen Bereichen bei nur 43,2 Prozent lag. Die Kategorie über 400 Mbit/s weist mit 25,6 Prozent Netzabdeckung auf dem Land und 86,8 Prozent in der Stadt das höchste Gefälle auf. In der Spitzenkategorie von 1000 Mbit/s waren in der Stadt 78,4 Prozent der Haushalte mit Gigabit-fähigen Festnetz abgedeckt und auf dem Land lediglich 22,9 Prozent. Die höheren Übertragungsgeschwindigkeiten in Städten sind durch die höhere Verfügbarkeit von CATV-Netzen zu erklären. Zudem fällt mit Blick auf Abbildung 4 auf, dass insbesondere in Mittel- und Ostdeutschland ein großer Nachholbedarf beim Ausbau der Gigabitnetze vorliegt, während die Verfügbarkeit im Westen, Nordwesten und Süden Deutschlands weiter vorangeschritten ist.

Abb. 4 Breitbandverfügbarkeit für alle Festnetztechnologien über 1000 Mbit/s (Mitte 2021)



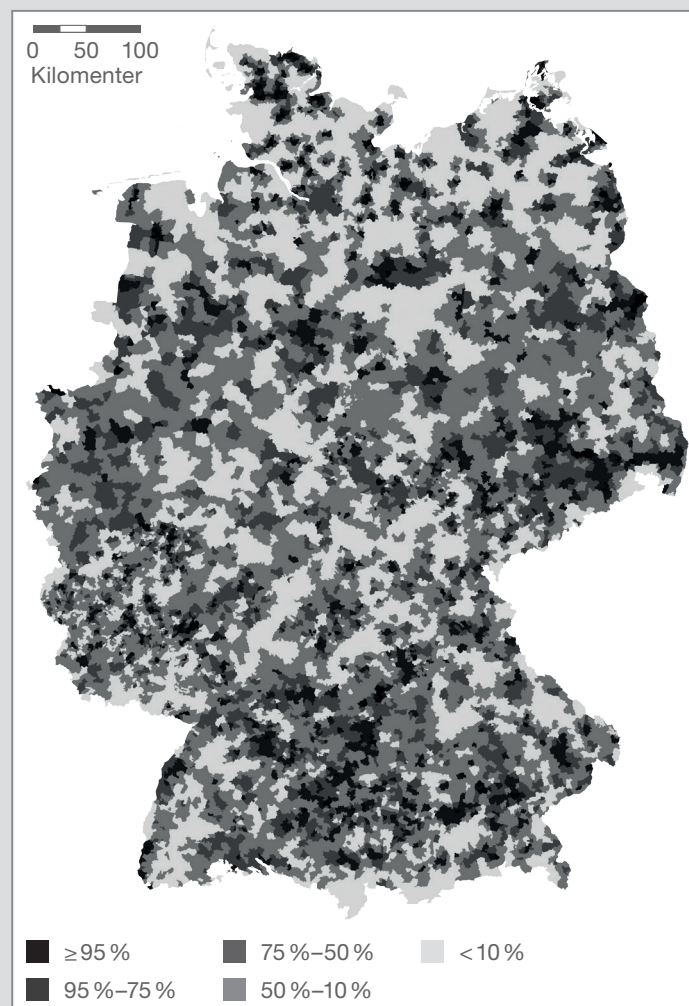
Quelle: Mobilfunkinfrastrukturgesellschaft (MIG).

Mobilfunkinfrastruktur in Deutschland

Bei der Mobilfunkabdeckung ergab sich ein ähnliches Bild wie bei der Festnetzabdeckung. In Deutschland entsprach die bundesweite Abdeckung mit LTE (4G) durch mindestens einen Mobilfunkanbieter laut Bundesnetzagentur 96,2 Prozent (Stand: Juli 2022). Dabei war die Netzabdeckung mit der etablierten 4G-Technologie weitestgehend auf der gesamten Bundesfläche gegeben. Die meisten Gemeinden erreichten eine Abdeckung mit 4G von über 95 Prozent, mindestens aber eine Abdeckung im Bereich von 75 Prozent bis 95 Prozent. Nur bei 2,1 Prozent der Gemeinden lag die Netzabdeckung bei unter 75 Prozent. Im Bundesländervergleich erreichten die Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg eine Abdeckung von knapp 100 Prozent. Baden-Württemberg und Bayern waren mit 94,7 Prozent und 94,3 Prozent die Schlusslichter. Alle anderen Bundesländer erreichten eine 4G-Abdeckung von über 95 Prozent.

Bei der neueren 5G-Technologie (DSS) lag die durchschnittliche Netzabdeckung in Deutschland zuletzt bei 62,4 Prozent. Hier zeichneten sich größere Unterschiede zwischen den Regionen ab. Während die Netzabdeckung in den Ballungsräumen und Großstädten ebenfalls hohe Raten von mindestens 75 Prozent erreichten, gab es im ländlichen Raum noch einige „weiße“ und „graue“ Flecken auf der Karte. Das 5G SA-Netz deckte im Juli 2022 bereits 51 Prozent der Fläche auf Bundesebene ab. Abbildung 5 zeigt, dass die Verfügbarkeit insbesondere in den größeren Städten und Ballungsgebieten gegeben ist, während die ländlichen Regionen verhältnismäßig schwach ausgebaut sind.

Abb. 5 Flächenbezogene Mobilfunknetzabdeckung 5G (April 2022)



Quelle: Bundesnetzagentur.



2 Nachfrageseite

Cloud Gaming gilt seit Jahren als Trend unter Gamer:innen und wird auch in Medien häufig herangezogen, wenn es um neue Modelle in der Games-Branche geht. Daten und Studien zum Nutzungsverhalten in Deutschland sind hingegen noch rar gesät. Deshalb lassen sich Fragen, inwieweit Cloud Gaming bereits in der deutschen Bevölkerung angekommen ist und wie es derzeit genutzt wird, nicht ohne weiteres beantworten.

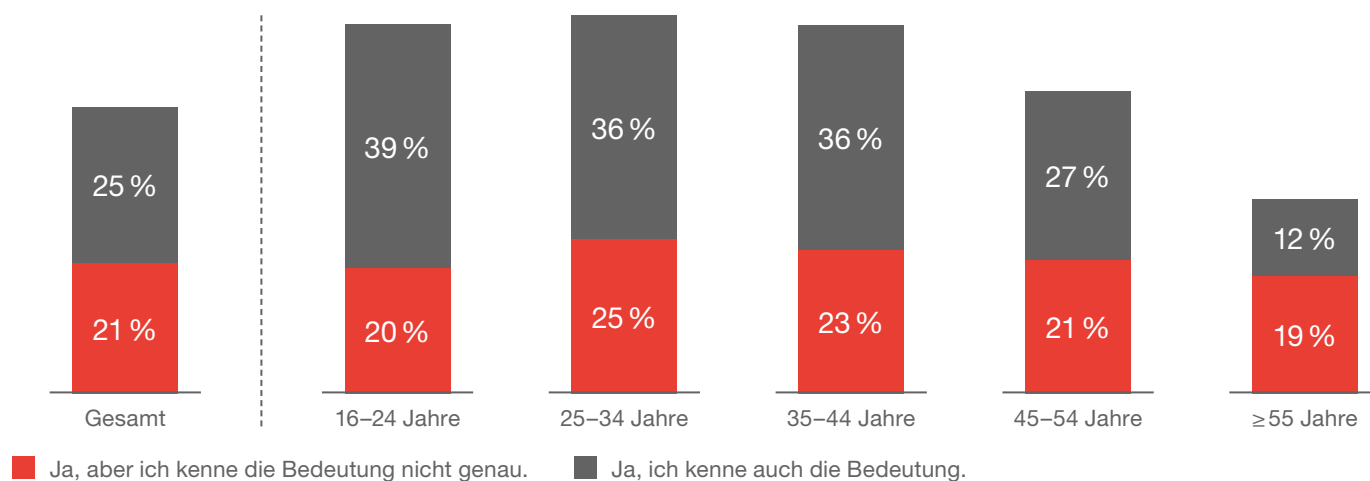
Um dies zu ändern und einen Überblick über die aktuelle Verbreitung und das Nutzverhalten von Cloud Gaming zu erhalten, haben PwC und game eine Online-Umfrage in Zusammenarbeit mit dem Marktforschungsinstitut YouGov durchgeführt. Um die Nutzendenzahlen in ausreichendem Maße und repräsentativ abbilden zu können, wurde zwischen dem 22.06. und dem 30.6.2022 eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe von 5.220 Personen ab 16 Jahren von YouGov befragt.

Bekanntheit und Verbreitung

In der Gaming-Fachpresse und unter Spielenden ist der Begriff Cloud Gaming längst geläufig. Aber wie bekannt ist er in der Bevölkerung? Insgesamt 46 Prozent der mindestens 16-Jährigen in Deutschland haben den Begriff Cloud Gaming schon gehört. 25 Prozent kennen auch die genaue Bedeutung des Begriffs. Erwartbar und dennoch auffällig ist die Altersverteilung. Während unter allen Altersgruppen zwischen 16 bis 44 Jahren mehr als jede dritte befragte Person die genaue Bedeutung von Cloud Gaming kennt, trifft dies unter den über 55-Jährigen nur noch auf etwa jede achte Person zu.

Abb. 6 Bekanntheitsgrad von Cloud Gaming in Deutschland nach Altersgruppen

Beim Cloud Gaming werden Spiele direkt auf Servern im Internet berechnet und nicht mehr auf einer lokalen Hardware installiert. Haben Sie von dieser Technologie schon einmal gehört? (n=5.220)



Um neben dem Bekanntheitsgrad auch die Nutzer:innen-zahlen zu ermitteln, wurden die in Deutschland verfügbaren Cloud Gaming Dienste allen Teilnehmer:innen der Umfrage einzeln vorgelegt (PlayStation Now und Cloud Gaming über PS Plus Premium; Google Stadia; Xbox Cloud Gaming; Geforce Now; Telekom Magenta Gaming; Sonstige) und die Nutzer:innenzahlen hinsichtlich der Dienste abgefragt.

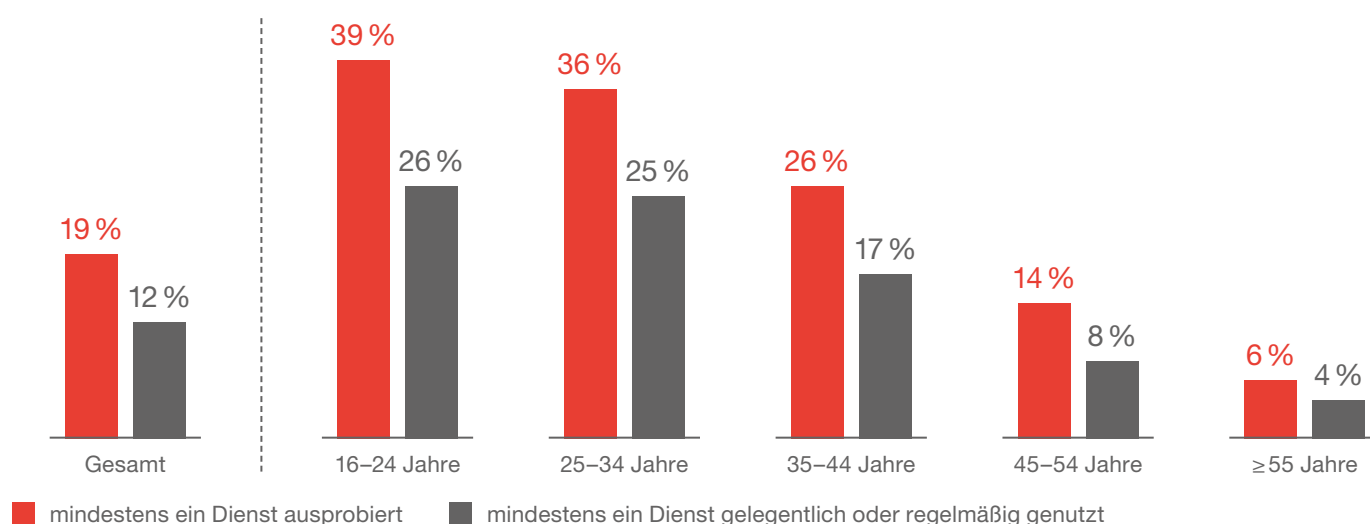
12 Prozent der befragten Personen nutzen gelegentlich oder regelmäßig mindestens einen der genannten Cloud Gaming Dienste. Damit spielen in Deutschland etwa 8,6 Millionen Menschen ab 16 Jahren in der Cloud.

Besonders beliebt sind die Dienste bei Menschen unter 35 Jahren: In diesen Altersgruppen nutzt bereits jede vierte Person in Deutschland zumindest gelegentlich einen der Cloud Gaming Dienste.

Rechnet man Personen mit ein, die keinen der Dienste mindestens gelegentlich nutzen, jedoch schon einmal angespielt haben, fällt der Wert nochmals deutlich höher aus: insgesamt 19 Prozent oder 13,6 Millionen haben einen der abgefragten Dienste zumindest schon einmal ausprobiert. Auch hier fallen die Werte für die Altersgruppen unter 35 besonders hoch aus.

Abb. 7 Nutzerinnen und Nutzer von Cloud Gaming Diensten nach Altersgruppen

Nutzen Sie selbst die folgenden Cloud Gaming Dienste? (Alle Befragten; n=5.220)



Gründe der Nutzung und Nicht-Nutzung

Die Nutzer:innen von Cloud Gaming Diensten wurden anschließend gefragt, weshalb sie die genannten Dienste nutzen, und konnten dabei mehrere Gründe angeben.

Abb. 8 Gründe für das Cloud Gaming

Weshalb nutzen Sie Cloud Gaming Dienste? (Mehrfachauswahl möglich; Befragte, die Cloud Gaming Services nutzen; n=971)



Mit 38 Prozent hieß die häufigste Antwort „Ich kann auf eine Vielzahl an Spielen zurückgreifen“, gefolgt von 32 Prozent für „Ich kann auf verschiedenen Endgeräten spielen“. Der Aspekt, dass keine spieleaugliche-Hardware mehr zum Spielen erforderlich ist, und die Möglichkeit, ortsungebunden spielen zu können, wurden von jeweils 28 Prozent der Befragten als Nutzungsgrund angegeben. Alle Kategorien wurden häufig genannt und kein Wert übertrifft. Dies kann als Hinweis darauf verstanden werden, dass das gesamte Spektrum der Cloud Gaming Vorteile unter den Gamer:innen angenommen wird.

Die Befragten, die Cloud Gaming Dienste zwar kennen, sie bisher aber noch nicht nutzen, wurden analog zu den Gründen ihrer bisherigen Nicht-Verwendung befragt. Im Gegensatz zum ausgewogenen Antwortverhalten auf die Frage nach den Nutzungsgründen, lassen sich für die Nicht-Verwendung zwei Hauptgründe identifizieren, die deutlich häufiger als andere genannt wurden.

Mit 30 Prozent fielen die meisten Antworten auf „Das Spieleangebot ist für mich nicht attraktiv“. Die zweithäufigste Kategorie war „Die Preise der Cloud Gaming Dienste sind mir zu hoch“ mit 24 Prozent. Mit deutlichem Abstand wurden „Der Datenverbrauch ist mir zu hoch“ (11 Prozent) und „Die Geschwindigkeit oder Stabilität meines Internets ist nicht ausreichend“ (10 Prozent) angeführt. Die Qualität der Spielerfahrung (5 Prozent) und die Möglichkeiten, Jugendschutzeinstellungen vornehmen zu können (2 Prozent) spielen für die Nicht-Nutzung eine nochmals untergeordnete Rolle.

Abb. 9 Gründe, weshalb Cloud Gaming noch nicht genutzt wird

Weshalb möchten Sie Cloud Gaming Dienste nicht nutzen oder ausprobieren? (Mehrfachantwort möglich; Befragte, die Cloud Gaming nur kennen; n=1.093)



Nutzer:innenverhalten

Die Möglichkeit, Spiele auf zahlreichen verschiedenen Geräten spielen zu können, ohne dezidierte Hardware zu benötigen, gilt als eines der größten Vorteile des Cloud Gamings. Um in Erfahrung zu bringen, welche Endgeräte in Deutschland hierbei besonders und welche weniger beliebt sind, wurde die Nutzer:innen von Cloud Gaming Diensten nach ihrer genutzten Hardware befragt.

Smartphones und Spielkonsolen bilden darunter die Top-Kategorien (von je 32 Prozent der Nutzer:innen genutzt), aber auch Desktop-PCs (27 Prozent), Laptops (28 Prozent), Tablets (19 Prozent), Smart-TVs (14 Prozent) und Set-top-Boxen (9 Prozent) sind für Cloud Gaming Services beliebte Plattformen. Von besonderem Interesse ist hier sicherlich die hohe Anzahl der Spielkonsolen, die für Cloud Gaming genutzt wird. Offenbar ist die Spielerfahrung über Cloud Gaming so gut, dass viele Nutzer:innen auf das Streamen der Spiele zurückgreifen, obwohl die Spiele auch lokal installiert werden könnten.

Dies zeigt sich auch an den Situationen, in den die Dienste genutzt werden: bei 60 Prozent der Cloud Gaming Nutzer:innen geschieht dies in den eigenen vier Wänden. Die weiteren abgefragten Alltagssituationen folgen mit reichlich Abstand: 24 Prozent spielen Cloud Gaming im Urlaub, 20 Prozent bei Freunden und Verwandten, 19 Prozent auf privaten Fahrten, 16 Prozent auf dem Weg zur Arbeit und ebenso viele an öffentlichen Orten wie Cafés oder Parks.

Um die Nutzung der Cloud Gaming Dienste im Verhältnis zu klassischen, auf Endgeräten installierten Spielen bewerten zu können, wurde nach der anteiligen Zeit gefragt, die mit diesen beiden Varianten des Gaming verbracht wird. Auffällig ist: Der absolute Großteil derjenigen, die Cloud

Gaming nutzen, spielen auch stationär installierte Spiele. Nur 3 Prozent der Befragten spielten ausschließlich in der Cloud. Dennoch wird Cloud Gaming längst nicht nur ergänzend genutzt: Etwa ein Viertel der Personen, die Cloud Gaming nutzen, verbringen bereits mehr Zeit mit Cloud Gaming als mit stationär installierten Spielen (24 Prozent). Weitere 21 Prozent nutzen Cloud Gaming und installierte Spiele etwa zu gleichen Teilen. 51 Prozent spielen häufiger oder ausschließlich installierte Spiele.

Da Cloud Gaming stets eine aktive Internetverbindung erfordert und zugleich sowohl mobil als auch zuhause genutzt werden kann, ist darüber hinaus von Interesse, über welche Internetanschlüsse die Dienste genutzt werden. Da sich auch mobile Geräte oft im stationären WLAN befinden, verwundert es nicht, dass der Anteil derjenigen, die Cloud Gaming ausschließlich über mobile Datenverbindungen nutzen, sehr gering ist (4 Prozent). 17 Prozent der Befragten spielten allerdings häufiger über mobile Verbindungen als über WLAN und LAN. Stationäre Anschlüsse sind insgesamt beliebter: 39 Prozent spielen mehrheitlich über stationäre Anschlüsse und 22 Prozent nutzen diese sogar ausschließlich. Dies ist entweder darauf zurückzuführen, dass die genutzten Endgeräte nicht mobil sind, oder dass die mobilen Geräte ausschließlich im WLAN zum Cloud Gaming eingesetzt werden. Letzteres könnte insbesondere dann der Fall sein, wenn Seitens der Nutzer:innen ein zu hoher mobiler Datenverbrauch und damit einhergehende Kosten befürchtet werden.

Auch die Geschwindigkeit der mobilen Internetverbindung kann für das Nutzungsverhalten entscheidend sein: Nahezu die Hälfte der Befragten (46 Prozent) gab an, dass ihr mobiles Internet nur gelegentlich oder seltener bis hin zu nie ausreichend schnell für ihre Cloud Gaming Anwendungen ist.

Abb. 10 Bevorzugte Endgeräte für Cloud Gaming

Auf welchen Endgeräten nutzen Sie Ihre Cloud Gaming Dienste?
(Mehrfachauswahl möglich; Befragte, die Cloud Gaming nutzen, n=971)

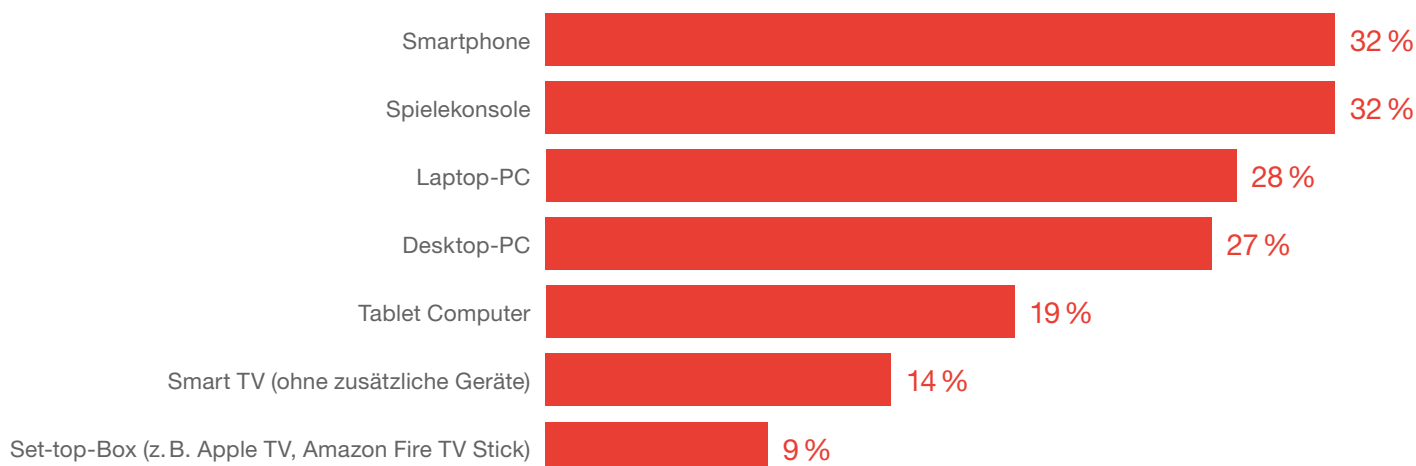


Abb. 11 Für Cloud Gaming geeignetes Internet stationär und mobil

Wie häufig ist Ihr Internetanschluss **zu Hause** schnell genug, um Cloud Gaming uneingeschränkt nutzen zu können?
(Befragte, die Cloud Gaming Services nutzen; n=971)



Wie häufig ist bzw. wäre Ihre **mobile Internetverbindung** schnell genug, um Cloud Gaming uneingeschränkt nutzen zu können?
(Befragte, die Cloud Gaming Services nutzen; n=971)



■ immer ■ meistens ■ gelegentlich ■ selten ■ nie

Für 29 Prozent der Befragten ist das mobile Internet jedoch nur gelegentlich schnell genug und 17 Prozent kommen selten oder gar nicht in den Genuss einer ausreichend schnellen mobilen Verbindung. Hier zeigt sich, dass der flächendeckende Ausbau von schnellen Mobilfunknetzen noch weiter vorangetrieben werden muss.

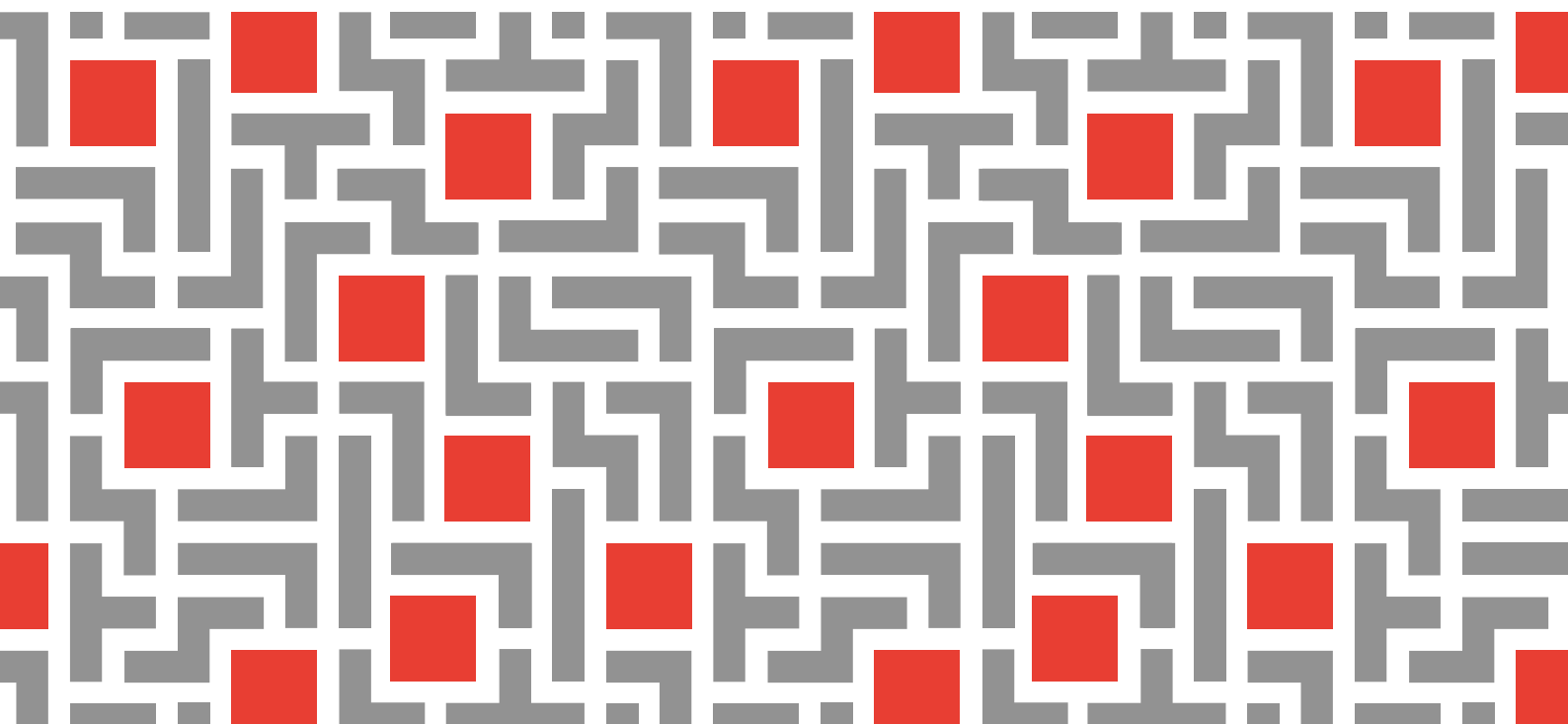
Das stationäre Internet ist häufiger den Anforderungen der Cloud Services gewachsen als die Mobilfunknetze der Befragten. Für 64 Prozent der Personen ist der heimische Internetanschluss immer oder meistens schnell genug. Ein Viertel der Befragten (25 Prozent) antworteten mit „gelegentlich“, während 11 Prozent selten oder nie die nötigen Geschwindigkeiten über den heimischen Anschluss erreichen.

Fazit der Nutzer:innenumfrage

Cloud Gaming ist trotz der inzwischen gewachsenen Historie in Deutschland noch immer ein relativ junges Marktsegment. Wie die Umfrage gezeigt hat, ist es jedoch längst im Alltag der Menschen in Deutschland

angekommen. Mehr als 8 Millionen nutzen die Dienste hierzulande. Auch die Vielfältigkeit der Dienste hat sich in der Umfrage bestätigt: die Menschen nutzen Cloud Gaming aus zahlreichen Gründen, auf unterschiedlichsten Endgeräten, zuhause oder mobil und in unterschiedlichsten Lebenssituationen.

Dabei ist der Aufstieg noch lange nicht beendet. Interessant wird sein, wie sich die Cloud Gaming Dienste entwickeln, wenn die technischen Voraussetzungen durch 5G- und Breitbandausbau verbessert und die Angebote der Dienste-Anbieter noch weiter optimiert werden. Fragt man die Menschen in Deutschland, ist es um die Zukunft von Cloud Gaming sehr gut bestellt: 75 Prozent derjenigen, die den Begriff kennen, gehen davon aus, dass Cloud Gaming in 10 Jahren weiter verbreitet sein wird als heute und nur 5 Prozent rechnen damit, dass sich die Anzahl der Nutzer:innen negativ entwickeln wird. Das zeigt, wie groß das Potenzial für Cloud Gaming unter den Gamer:innen eingeschätzt wird.



3 Rahmenbedingungen (Politik)

Neben der Angebots- und Nachfrageseite wird im Folgenden auch die Politik als Akteur im Cloud Gaming Ökosystem näher beleuchtet, da sie Einfluss auf die Rahmenbedingungen hat, unter denen sich der Markt in Deutschland entwickelt. Konkret liegt der Fokus auf Maßnahmen zur Games-Förderung und zum Ausbau des Gigabitnetzes.

Förderung der Games-Entwicklung

Die öffentliche und politische Debatte rund um Computer- und Videospiele war in Deutschland für viele Jahre besonders einseitig geprägt: Mögliche Gefahren – insbesondere für Kinder und Jugendliche – standen dabei im Mittelpunkt. Erst die Debatten der vergangenen 10 Jahre führten zum Aufbrechen der bis dato herrschenden Meinung über Computer- und Videospiele. Hierbei entstand unter anderem auch die Idee des Deutschen Computerspielpreises, also einer Auszeichnung der Bundesregierung für besonders gelungene Titel aus Deutschland. 2007 verabschiedete der Deutsche Bundestag den Antrag zur Einrichtung des Deutschen Computerspielpreises, was ein starkes kulturpolitisches Signal war. Ab 2017 folgten direkt mehrere historische Meilensteine: Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel eröffnete 2017 nicht nur erstmals die gamescom, das weltweit größte Event rund um Computer- und Videospiele, sondern hob in ihrer Rede auch die große Relevanz von Computer- und Videospielen heraus: „Computer- und Videospiele sind als Kulturgut, als Innovationsmotor und als Wirtschaftsfaktor von allergrößter Bedeutung und deshalb bin ich heute auch sehr gerne nach Köln gekommen, um dieser sich entwickelnden Branche meine Referenz zu erweisen.“

Auch im damals zuständigen Bundesverkehrsministerium wurden nach 2018 weitere wichtige Meilensteine für Computer- und Videospiele und ihre Anerkennung erzielt: So startete 2020 die im Koalitionsvertrag vereinbarte Games-Förderung in Höhe von 50 Millionen Euro jährlich. Das Förderprogramm war seitens der Bundespolitik unter anderem eine Antwort auf die im internationalen Vergleich schlechten Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Computer- und Videospielen in Deutschland. Denn

obwohl die Bundesrepublik seit vielen Jahren schon der größte Spielmarkt in Europa ist und weltweit auf Platz fünf rangiert, spielt sie bei der Produktion nur eine untergeordnete Rolle. Selbst auf dem heimischen Markt betrug der Anteil deutscher Spiele-Entwicklungen zuletzt weniger als 5 Prozent. Die Einführung der Games-Förderung wurde politisch damit begründet, ein „Level-Playing-Field“ für Spiele-Studios in Deutschland schaffen zu wollen. Der Deutsche Bundestag ermöglichte 2020 zudem, dass im Folgejahr im Bundesministerium für Digitales und Verkehr ein eigenes Games-Referat entstehen konnte, das unter anderem für das Förderprogramm zuständig ist und im Sommer 2021 eine eigene Games-Strategie vorstellte, mit der Deutschland langfristig zum Leitmarkt für Computerspiele aufgewertet werden soll.

Die von der großen Koalition gestartete Games-Politik wurde auch von der neuen Regierungskoalition aus SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP fortgesetzt. Die Zuständigkeit für Computer- und Videospiele und damit das neu eingerichtete Referat ist zum Start der neuen Legislaturperiode in das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz unter Vizkanzler Robert Habeck gewechselt. Hier soll weiter an einer Stärkung der Games-Branche in Deutschland gearbeitet werden, etwa durch die Umsetzung der Games-Strategie, weitere Verbesserungen bei der Games-Förderung, Initiativen beim Standortmarketing oder bei der Anwerbung von Fachkräften. Wörtlich heißt es: „Unser übergeordnetes Ziel ist es, die Weiterentwicklung des Games-Standortes Deutschland voranzutreiben und uns als Leitmarkt im internationalen Wettbewerb zu etablieren“.

Die politische Unterstützung für die Spiele-Entwicklung ist in den vergangenen Jahren parteiübergreifend gewachsen. Und auch wenn die Entwicklung eines Spieles mehrere Jahre dauert und das relevante Förderprogramm erst im Jahr 2020 nach einer einjährigen Pilotphase gestartet ist, können bereits erste Erfolge beobachtet werden. Beispielsweise ist die Anzahl der Spiele-Entwickler und -Publisher innerhalb von zwei Jahren um 26 Prozent gewachsen. Damit werden auch Vertriebskanäle wie Cloud Gaming für den Games-Standort Deutschland wichtiger.

Ausbau des Gigabitnetzes

Obwohl Deutschland zu den weltweiten Topmärkten für Computer- und Videospiele gehört, ist gerade der Vertrieb über Cloud Gaming in Deutschland aufgrund der Lücken bei schnellen Internetzugängen schwierig. Darum ist der Breitbandausbau auch mit Blick auf die Zukunftsfähigkeit des deutschen Spielmarktes besonders wichtig, da Innovationen wie Cloud Gaming in Deutschland sonst möglicherweise nicht stattfinden. Im Rahmen der im Juli 2022 veröffentlichten Gigabitstrategie der Bundesregierung soll die Internetqualität hierzulande grundlegend verbessert werden.

Konkret hat sich die Bundesregierung vorgenommen, dass bis Ende 2025 50 Prozent aller deutschen Haushalte und Unternehmen mit einem Glasfaseranschluss ausgestattet werden sollen. Zum Vergleich: Mitte 2021 gab es laut Breitbandatlas rund 7,3 Mio. FTTB/H-Anschlüsse in Deutschland, was einer Versorgung von etwa 16 Prozent der privaten, gewerblichen und öffentlichen Endkund:innen bedeutet. Andere Länder wie das Vereinigte Königreich (ca. 30 Prozent) und Frankreich (ca. 70 Prozent) weisen für Mitte 2021 eine deutlich höhere Abdeckung an Glasfaseranschlüssen aus. Um bis 2025 das Ziel einer Versorgung von 50 Prozent zu erreichen, werden rund 15 Mio. zusätzliche Glasfaseranschlüsse benötigt. Im Hinblick auf den Mobilfunkausbau sind in der Gigabitstrategie keine quantitativen Ziele formuliert. Stattdessen strebt die Bundesregierung bis 2026 flächendeckend „unterbrechungsfreie drahtlose Sprach- und Datendienste für alle Endnutzer“ an. Zudem soll die „breitbandige Versorgung und die nutzbare Dienstqualität“ in ländlichen Gebieten verbessert werden. Auf Bundesfernstraßen, Schienen- und Wasserwegen soll ebenfalls ein durchgehender Zugang zu „Sprach- und breitbandigen Datendiensten des öffentlichen Mobilfunks“ für den Endnutzer gewährleistet werden.

Die Bundesregierung sieht verschiedene Maßnahmenpakete vor, um die oben genannten Ziele der Gigabitstrategie zu erreichen.

Geschwindigkeit und bessere Rahmenbedingungen beim Ausbau der Netze

Eine Maßnahme für eine höhere Ausbaugeschwindigkeit der Netze ist die Vereinfachung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren. Im Baurecht auf Landesebene ergeben sich hierzu verschiedene Möglichkeiten. Die Bundesregierung strebt beispielsweise eine Erleichterung des Mobilfunkausbaus in der Musterbauordnung an. Konkret schlägt die Bundesregierung vor, die Errichtung mobiler Masten vorübergehend von der Baugenehmigungspflicht zu befreien. Die Zeitspanne für die Freistellung ist

für maximal zwei Jahre vorgesehen. Zudem wird es als sinnvoll angesehen, die landesgesetzlichen Vorgaben zu den Grenzabständen zwischen Mobilfunkmasten und -antennen zu vereinheitlichen und zu verringern. Weitere Möglichkeiten, die eine Beschleunigung der Genehmigungsverfahren ermöglichen, ergeben sich in der Anpassung wegerechtlicher Vorschriften und in der Verwaltungspraxis. In diesem Sinne plädiert die Bundesregierung auf Landesebene für eine Vereinheitlichung und Reduzierung von Anbauverbotszonen und -abständen für das Errichten von Mobilfunkmasten entlang von Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen. Darüber hinaus soll es statt der Einzelzustimmung für verschiedene Baumaßnahmen bei der Verlegung von Telekommunikationslinien nur noch eine einzige, mehrere Baumaßnahmen umfassende, Zustimmung geben.

Die Digitalisierung der Genehmigungsverfahren stellt eine weitere Maßnahme des Bundes dar, um die Geschwindigkeit beim Netzausbau zu erhöhen. Im Rahmen des Onlinezugangsgesetzes (OZG) können Länder und Kommunen verschiedene digitale Genehmigungsverfahren (z. B. digitale Baugenehmigung, wegerechtliche Anträge etc.) testen. Ab 2023 soll das OZG-Verfahren in den Regelbetrieb gehen und für alle Bundesländer, die sich für eine Nutzung entscheiden, zur Verfügung stehen.

Des Weiteren möchte die Bundesregierung den Einsatz alternativer Verlegetechniken (z. B. Trench-, Fräs- und Pflugverfahren) vereinfachen. In diesem Kontext wird eine Normierung und Standardisierung der Verlegetechniken angestrebt, um das Tempo des Ausbaus zu erhöhen und gleichzeitig die Kosten zu senken. Weiterhin werden Pilotprojekte auf den Weg gebracht, welche die Umsetzungsmöglichkeiten und Potenziale eines oberirdischen Ausbaus prüfen. Durch die Mitnutzung existierender Infrastruktur für den Glasfaserausbau, beispielsweise Freileitungen oder Holzmasten, könnte nach Auffassung der Bundesregierung eine deutliche Verringerung von Zeit und Kosten erreicht werden. Nach Angaben der Bundesregierung sollen die Ausbaukosten durch oberirdische Verlegungsmethoden je Haushalt um 70–80 Prozent reduziert werden.

Zur Verbesserung der Rahmenbedingungen ist zudem die Einführung eines Gigabit-Grundbuchs geplant, das den Netzausbau für alle beteiligten Interessensgruppen transparent gestalten soll und als zentrales Zugangsportal gedacht ist. Das Gigabit-Grundbuch führt die bereits vorhandenen Geoinformationssysteme (Breitbandatlas, Infrastrukturatlas und Mobilfunkmonitoring) in einem Portal zusammen. Durch die Datenbestände und Analysemöglichkeiten soll das Gigabit-Grundbuch die Entscheidungsfindung beim Ausbau wesentlich erleichtern.

Die Schaffung eines modernen europäischen Rechtsrahmens ist ein weiterer von der Bundesregierung geplanter Schritt zur Umsetzung der Gigabitstrategie. Da der schnelle und flächendeckende Ausbau der digitalen Infrastruktur auch für die EU ein wichtiges Anliegen ist, müssen daher ebenfalls europäische Richtlinien umfangreich angepasst werden, um die staatlichen Fördermaßnahmen für den Ausbau umzusetzen und weiterzuentwickeln. Außerdem wird eine Erneuerung der Kostensenkungsrichtlinie angestrebt. Auch auf europäischer Ebene sollen Kosten durch die Förderung von alternativen Verlegungsmethoden eingespart werden.

Vor dem Hintergrund des aktuellen Fachkräftemangels stellt der erhöhte Bedarf an Fachkräften eine weitere Herausforderung für den Ausbau der digitalen Infrastruktur dar. Daher nimmt sich die Bundesregierung vor, zur Lösung dieses Problems ein Gesamtkonzept zu erarbeiten. Zudem strebt die Brancheninitiative „Fachkräfte für den Glasfaserausbau“ eine Zusammenarbeit mit der Agentur für Arbeit an.

Um den verschiedenen Interessensgruppen die Relevanz des Ausbaus der digitalen Infrastruktur zu vermitteln und/oder etwaige Fragen zum Ausbau beantworten zu können, betreut das Gigabitbüro der Bundesregierung zudem eine Informationskampagne, welche das erste Maßnahmenpaket komplettiert.

4 Weitere Akteure

Bildungseinrichtungen

Bildungseinrichtungen übernehmen die Ausbildung von zukünftigen Fachkräften und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung des hiesigen Humankapitals. Deutschland verfügt im Gaming-Bereich über öffentliche und staatliche Bildungseinrichtungen, darunter (Fach-) Hochschulen, Universitäten und Schulungszentren. Die Bildungsangebote reichen von Grafik-, Medien- und Charakterdesign über (3D) Animation bis hin zu (Spiele-) Programmierung, Softwareentwicklung. Des Weiteren ist Cloud-Computing bereits Bestandteil einiger Informatikstudiengänge und wird vereinzelt sogar als Schwerpunkt angeboten. Kooperationen zwischen Bildungseinrichtungen und Unternehmen (insbesondere Betreiber von Cloud Gaming Plattformen sowie Entwickler und Herausgeber von Videospielen) ermöglichen eine Steigerung der Innovationsleistung. Auch die Politik kann Bildungseinrichtungen unterstützen, wie beispielsweise durch Förderprogramme für (Hoch-) Schulen und Weiterbildungen. Insgesamt sollten die Chancen von Cloud Gaming für die digitale Bildung erkannt und genutzt werden, denn Medienkompetenzen und Programmierkenntnisse sind elementare Bestandteile einer zeitgemäßen Ausbildung.

Investoren

Der Cloud Gaming Markt ist auch aus Investorensicht ein interessantes Geschäft mit einem großen Wachstumspotential. Nach Prognosen von Newzoo soll das weltweite Umsatzvolumen weiter ansteigen und bis 2024 rund 6,31 Milliarden US-Dollar erreichen. Dennoch muss berücksichtigt werden, dass Cloud Gaming sich noch nicht vollends im Markt durchgesetzt hat und für Investoren aufgrund des starken Wettbewerbs auch Risiken darstellt. So wurden in der jüngeren Vergangenheit, wie oben beschrieben, bereits einige Dienste (z. B. Google Stadia und Magenta Gaming) nach kurzer Zeit wieder eingestellt. Umso wichtiger ist es daher für Investoren, die richtigen Investitionsentscheidungen zu treffen und mögliche Risiken einzukalkulieren.

Der Cloud Gaming Markt zeichnet sich durch einen hohen Grad an strategischen und finanziellen Investitionen aus. Das Spektrum der Investitionen umfasst neben Finanzierungshilfen auch die Beteiligung bei Produkt-einführungen, Forschung und Entwicklung, sowie Partnerschaften und Akquisitionen. Dabei werden die Investitionen sowohl von Unternehmen innerhalb des Cloud Gaming Ökosystems als auch von externen Akteuren getätigt. Beispielsweise kaufte im Jahr 2021 Jezby Ventures, der Investmentfond des OVHcloud-Gründers Octave Klaba, das in finanzielle Schwierigkeiten geratene Cloud Gaming Unternehmen Blade. Ebenfalls im Jahr 2021 kündigte der japanische Hersteller von Videospielen Square Enix Holdings an, in die Cloud Gaming Plattform Blacknut zu investieren, um sich eigenen Angaben zufolge zukunfts-fähig aufzustellen und gleichzeitig Blacknut's Spieleportfolio zu erweitern.

Wie die historische Entwicklung von Cloud Gaming zeigt, sind es insbesondere die Start-ups, die den (technologischen) Fortschritt des Marktes durch innovative Lösungen vorantreiben. Beispiele dieser Start-ups sind Parsec, Ubitus, Polystream, Gameye und AccelByte. Zu den Finanzinvestoren zählen insbesondere Venture Capital Unternehmen, Business Angels, Banken und Unternehmen der (Gaming-)Branche. Darüber hinaus tätigen auch größere Unternehmen mit bislang wenig Erfahrung in der Gaming-Branche Investitionen, z. B. in Form von Minderheitsbeteiligungen oder Übernahmen.

Insbesondere im Hinblick auf Deutschland ist es wichtig, bei den Investoren rechtzeitig ein Bewusstsein für das Potenzial von Cloud Gaming zu schaffen, um heimische Gaming Unternehmen beim Wachstum und bei der Umsetzung von Cloud Strategien zu unterstützen.

Werbetreibende

Die Anbieter von Cloud Gaming Plattformen haben bisher weitestgehend auf Werbeschaltungen verzichtet. Stattdessen wird bei der Monetarisierung in der Regel auf unterschiedliche Abo-Modelle gesetzt, mit dem Ziel einer möglichst hohen Nutzergewinnung. Nur vereinzelt gibt es Anbieter, die ein werbebasiertes kostenloses Modell anbieten. Durch eine mögliche Verschiebung der Spielebranche in Richtung Streaming könnte es allerdings zu einer weiteren Diversifizierung der Geschäftsmodelle im Cloud Gaming Markt kommen. Ergänzend zu den Abo-Modellen könnten somit Monetarisierungsoptionen wie Mikrotransaktionen, Freemiums (Upgrades), Battle Pässe, Datenmonetarisierung, Time per Session und Werbeschaltungen verstärkt Anwendung finden. Die Werbung könnte hier einen hohen Stellenwert einnehmen, denn das Potential ist groß: Bereits jetzt stellt Videospielwerbung, insbesondere In-App-Werbeerlöse von sozialen (mobilen) Spielen, eine wichtige Einnahmequelle und einen Wachstumstreiber des Videospiel-Markts dar. Die Werbemöglichkeiten im Gaming-Bereich sind dabei vielfältig und bieten auch den Publishern Möglichkeiten von Werbeeinnahmen zu profitieren. Neben der In-Game-Werbung gibt es auch vor- und nachgelagerte Werbung, sowie Unterbrechungs- und Display-Banner-Werbung, belohnende Videos, Coupon-Anzeigen, usw.

Eine Sonderform der Spielewerbung sind die Ad-Games (Werbespiele), bei dem ein Spiel exklusiv für eine Marke entwickelt wird. Diese Art von Werbung kann überaus erfolgreich sein, weil sie ein maximales Marken-Engagement in der Zielgruppe ermöglicht. Diese Spiele sind allerdings auch aufwändig und teuer.

Bei der In-Game-Werbung wird zwischen dynamischer und statischer In-Game-Werbung unterschieden. Bei Letzterer wird die Werbebotschaft bereits bei der Programmierung eingebaut, sodass die Werbung später nicht mehr verändert werden kann. Beispiele für statische Werbung sind Automarken bei Fahrzeugen, Quests hinsichtlich gebrandeter Items oder Werbebanner in Sportspielen. Bei der dynamischen Werbung ist die Werbeschaltung hingegen flexibel. Während die Position durch die Programmierung festgelegt wird, kann die Werbebotschaft je nach Bedarf verändert werden. Programmatic Advertising, also die voll-automatisierte Werbeschaltung über Ad-Börsen mithilfe von Adtech-Unternehmen und Online-Werbeplattformen, bietet eine effiziente und schnelle Möglichkeit, Werbung zu platzieren. Durch geografische und demografische Zuordnung (sog. Targeting) kann zudem je nach Zeit, Ort und Zielgruppe Werbung geschaltet werden. Diese Form der Werbung ist oft günstiger als bei vergleichbaren Platzierungsmöglichkeiten (z. B. TV-Werbung).

Durch Cloud Gaming via Plattformen können gezielt Nutzer:innen getrackt werden (was, wie, wann und wo wird gespielt?). Durch diese Informationen entsteht ein Mehrwert für Werbetreibende. Cloud Gaming wird darüber hinaus Videospiele noch zugänglicher machen, weil Investitionen in aufwendige Hardware entfallen. Da AAA-Spiele in der Regel eine besonders fesselnde Spielerfahrung liefern, kann durch den richtigen Einsatz von In-Game-Werbung dieses Erlebnis noch realistischer gestaltet und das Marken-Engagement der Zielgruppe erhöht werden. Wichtig ist hierbei allerdings, dass die Werbung auch zum Setting des Spiels passt und keinen Bruch in der Immersion bedeutet. So können Cloud Gaming Anbieter durch beliebte Spielertitel und individuelle Werbung die Zielgruppe der Gamer:innen für Werbetreibende erschließen.



D Zusammenfassung

Cloud Gaming ist ein recht neues Phänomen, bei dem Computer- und Videospiele nicht mehr auf der eigenen Konsole oder dem eigenen PC laufen, sondern auf leistungsstarken Rechnern in der Cloud. Dementsprechend entfällt die Notwendigkeit für den Besitz und das Upgrade von leistungsstarker Hardware. Zudem kann Cloud Gaming ortsunabhängig und auf verschiedenen (mobilen) Endgeräten gespielt werden. Die einzigen Voraussetzungen für Cloud Gaming sind

eine schnelle und stabile Netzwerkverbindung und ein kompatibles Ausgabegerät. Da hierauf deutlich mehr Menschen weltweit Zugriff haben als auf eigene leistungsstarke Hardware, besitzt Cloud Gaming ein hohes Potenzial. Bereits in den vergangenen Jahren entwickelte sich der Cloud Gaming Markt im Hinblick auf die Nutzerzahlen und Umsätze positiv, sowohl global als auch in Deutschland.

Die geschichtliche Entwicklung kann in verschiedene Zeitabschnitte eingeteilt werden. Einen Meilenstein stellt das Jahr 2000 dar, als das finnische Start-up G-Cluster auf der Electronic Entertainment Expo (E3) erstmals einen Cloud Gaming Dienst der Öffentlichkeit vorstellte. In den Jahren 2009 bis 2016 schritt der Ausbau des Breitband-internets weiter voran und es gab Verbesserungen bei der Daten- und Videokomprimierung. Zudem wurde das Smartphone zunehmend populärer. Diese Entwicklungen ebneten den Weg für verschiedene Plattformen wie Playstation Plus, OnLive, GameCloud, oder GeforceNow, welche in dieser Zeit starteten. In den Folgejahren bis 2022 entwickelte sich die Technologie kontinuierlich weiter. Es entstanden neue Geschäftsmodelle und eine breitere Öffentlichkeit begann Cloud Gaming Services zu nutzen. Neben etablierten Gaming Unternehmen (Nvidia) traten auch Big Tech Unternehmen (Microsoft, Alphabet, Amazon, Meta) und Startups (RemoteMyApp, Blacknut, Blade) in den Markt ein. Im Jahr 2022 ist der Markt durch eine hohe Dynamik und einen starken Wettbewerb gekennzeichnet. Dies führte auch dazu, dass einige Unternehmen (Alphabet, Deutsche Telekom) den Cloud Gaming Markt bereits wieder verlassen haben.

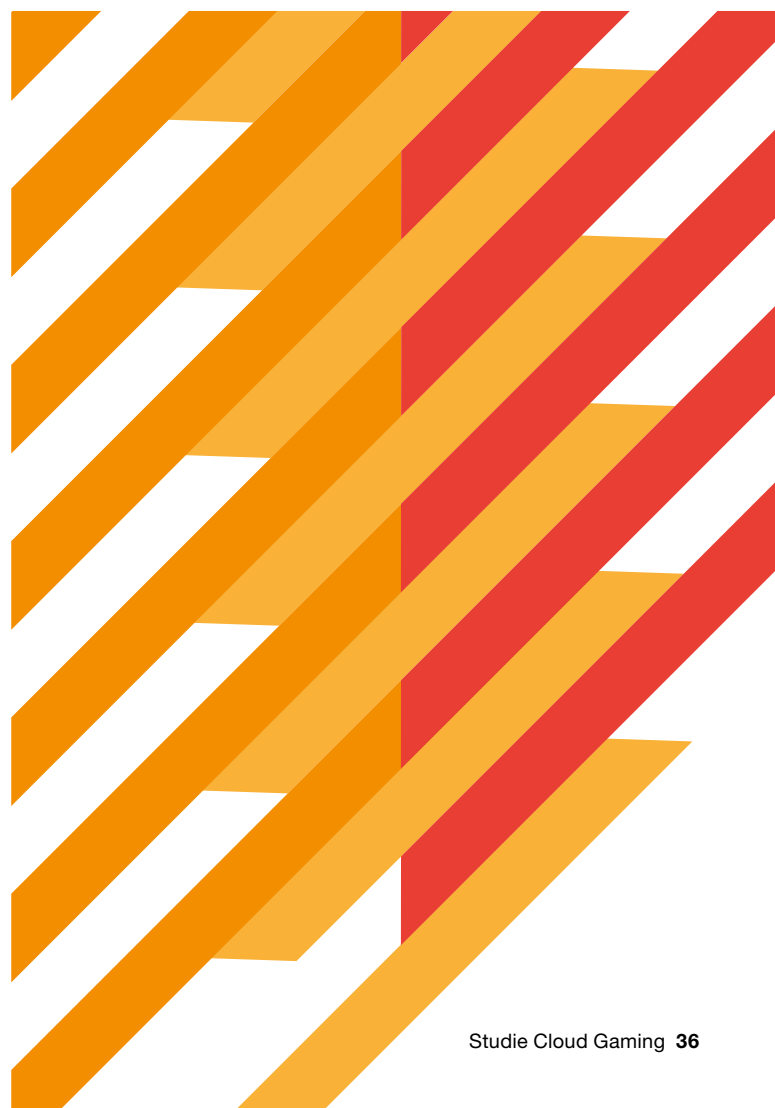
Der Hauptteil der Studie konzentriert sich auf das Cloud Gaming Ökosystem in Deutschland, welches in Anbieter, Nachfrager und politische Akteure gegliedert ist. Zu den Anbietern im engeren Sinne gehören die Cloud Gaming Plattformen, die die Schnittstelle zum Kunden besetzen. Sie bieten häufig Abonnement-basierte Geschäftsmodelle an, um kontinuierliche Einnahmeströme zu generieren. Einige Plattformanbieter vertreiben exklusive Cloud Gaming Abonnements, während andere Cloud Gaming Services mit klassischen Gaming-Diensten kombinieren. Zu den beliebtesten Cloud Gaming Plattformen, welche in Deutschland verfügbar sind, zählen im Jahr 2022 der Game Pass Ultimate, Playstation Plus Premium und Nvidia Geforce Now. Darüber hinaus besteht das Ökosystem auf der Angebotsseite im weiteren Sinne aus Unternehmen, die relevante Infrastrukturmaßnahmen zur Verfügung stellen. Hierzu zählen die Hersteller von (Grafik-) Prozessoren (AMD, Intel, Nvidia) und Cloud Provider (IBM, Microsoft, Amazon, Centron, Contabo, Filoo, Ionos). Telekommunikationsunternehmen nehmen eine Schlüsselrolle im Ökosystem ein, da Cloud Gaming nur mit einer ausreichend stabilen und schnellen Internetverbindung funktioniert. Der Exkurs zeigt, dass insbesondere beim Ausbau von mobilen und stationären Gigabitnetzen ein dringender Aufholbedarf in Deutschland besteht. Telekommunikationsunternehmen eröffnen sich durch die exponierte Stellung im Markt aber auch zahlreiche Synergiepotenziale. Dazu gehören beispielsweise speziell auf das Nutzungsverhalten von Gamer:innen zugeschnittene Verträge, eigene Gaming Services sowie strategische Kooperationen und Beteiligungen mit anderen Marktteilnehmern. Zu den weiteren Akteuren im Bereich des Cloud Gaming gehören unter anderem Bildungseinrichtungen, Investoren und Werbetreibende.



Neben der Anbieterseite wird ebenfalls die Nachfrageseite im Cloud Gaming Ökosystem beleuchtet. Da die Datenlage zum Nutzungsverhalten von Cloud Gaming in Deutschland limitiert ist, wurde im Rahmen dieser Studie eine Online-Umfrage in Zusammenarbeit mit dem Marktforschungsinstitut YouGov durchgeführt. Das Ergebnis zeigt, dass Cloud Gaming im Alltag der Menschen in Deutschland angekommen ist. Mehr als 8 Millionen Spielende nutzen die interaktiven Streaming-Dienste gelegentlich oder regelmäßig. Besonders beliebt ist das Angebot bei Menschen unter 35 Jahren. Jede vierte Person in dieser Altersklasse spielt über einen Cloud Gaming Service wie PlayStation Now, Xbox Cloud Gaming, Google Stadia oder GeForce Now. Etwa ein Viertel der Spieler:innen, die Cloud Gaming nutzen, verbringt heute schon mehr Zeit mit Spielen aus der Cloud als mit lokal installierten Games. Warum Cloud Gaming Services so beliebt sind, hat mehrere Gründe. So schätzen 38 % der Spieler:innen den Umstand, dass sie durch ein Abonnement den Zugriff auf eine große Spielebibliothek bekommen. Als weiteren zentralen Vorteil sehen 32 % die Möglichkeit, auf verschiedenen Endgeräten spielen zu können. Da die Spiele auf Servern in der Cloud ausgeführt werden, benötigen sie keine gesonderte Hardware wie einen Gaming-PC. Ein Drittel der Cloud Gaming Nutzer spielt auf dem Smartphone oder der Spielekonsole, mehr als ein Viertel verwendet einen Laptop oder Desktop wie einen Windows-PC. Jedoch sind die technischen Voraussetzungen noch nicht überall gegeben. Für 64 % der im Rahmen der Studie Befragten ist der heimische Internetanschluss immer oder meistens schnell genug, 11 % der Spieler erreichen aber selten oder nie die benötigten Geschwindigkeiten. Für 54 % der Befragten ist die mobile Internetverbindung immer oder meistens schnell genug für die uneingeschränkte Nutzung von Cloud Gaming. Für fast die Hälfte der Bevölkerung sind die technischen Voraussetzungen für ein mobiles Spielerlebnis aus der Cloud nicht gegeben. Glaubt man den Befragten, so hat Cloud Gaming ein sehr großes Potential: 75 Prozent derjenigen, die den Begriff kennen, gehen nämlich davon aus, dass Cloud Gaming in 10 Jahren weiter verbreitet sein wird als heute.

Zudem werden im Ökosystem die politischen Akteure betrachtet, welche durch die im Koalitionsvertrag festgelegte Games-Förderung und den Ausbau des Gigabitnetzes Einfluss auf den Erfolg von Cloud Gaming in Deutschland nehmen können. Da im Jahr 2019 nur 5 Prozent der Games im deutschen Markt von deutschen Publishern und Entwicklern produziert wurden, wurde eine Games-Förderung für die Spiele-Entwicklung in Deutschland mit 50 Millionen Euro jährlich aufgebaut. Die Maßnahme zeigt Wirkung und es konnte ein Anstieg der deutschen Anbieter um 26 Prozent innerhalb der letzten zwei Jahre verzeichnet werden.

Im Hinblick auf den Gigabitausbau ist ein stetiger Anstieg in der Verfügbarkeit von schnellem Internet in mobilen und stationären Netzen in Deutschland zu erkennen. Dennoch hinkt Deutschland im internationalen Vergleich – etwa bei der Verlegung von Glasfaserkabeln oder dem Aufbau von 5G Sendemasten – hinterher. Vom Bund werden deshalb im Zuge der Gigabitstrategie verschiedene Maßnahmen getroffen, um den Ausbau der Netze zu fördern. Dazu zählen: Erhöhung der Geschwindigkeit und Verbesserung der Rahmenbedingungen beim Ausbau der Netze, Digitalisierung von Genehmigungsverfahren, Einsatz alternativer Verlegungsmethoden, Schaffung eines modernen europäischen Rechtsrahmens, Bewältigung des Fachkräftemangels und Einführung eines Gigabit Grundbuchs. Das Ökosystem wird durch weitere Akteure wie Bildungseinrichtungen, Investoren und Werbetreibende komplettiert. Insgesamt zeigt die vorliegende Betrachtung, dass sich die Rahmenbedingungen für Cloud Gaming in Deutschland verbessern. Damit bildet sich ein zusätzlicher Vertriebskanal, der aufgrund seiner geringen Voraussetzungen bei den Spieler:innen ein enormes Potenzial birgt. Entscheidend für den weiteren Erfolg von Cloud Gaming wird einerseits die Attraktivität der Services sein. Andererseits müssen die Rahmenbedingungen in Deutschland, wie die Verfügbarkeit schneller Internetzugänge, weiter verbessert werden.



Ihre Ansprechpersonen

Ihre Ansprechpersonen PwC



Werner Ballhaus
PwC Deutschland
Leiter des Bereichs Technologie,
Medien und Telekommunikation (TMT)
Tel.: +49 211 981-5848
werner.ballhaus@pwc.com



Niklas Wilke
PwC Deutschland
Partner Assurance
Tel.: +49 40 6378-1659
niklas.wilke@pwc.com



Dr. Max Bömer
PwC Deutschland
Operations Manager & Business
Developer (TMT)
Tel.: +49 211 981-1494
max.boemer@pwc.com



Julia Wilner
Manager Advisory
Tel.: +49 40 6378-2277
julia.w.wilner@pwc.com



Florian Voigt
Senior Manager Advisory
Tel.: +49 69 9585-2135
florian.voigt@pwc.com



Gian Luca Vitale
Manager Advisory
Tel.: +49 69 9585-2323
gian.luca.vitale@pwc.com

Über PwC

Unsere Mandanten stehen tagtäglich vor vielfältigen Aufgaben, möchten neue Ideen umsetzen und suchen unseren Rat. Sie erwarten, dass wir sie ganzheitlich betreuen und praxisorientierte Lösungen mit größtmöglichem Nutzen entwickeln. Deshalb setzen wir für jeden Mandanten, ob Global Player, Familienunternehmen oder kommunaler Träger, unser gesamtes Potenzial ein: Erfahrung, Branchenkenntnis, Fachwissen, Qualitätsanspruch, Innovationskraft und die Ressourcen unseres Expert:innennetzwerks in 152 Ländern. Besonders wichtig ist uns die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unseren Mandanten, denn je besser wir sie kennen und verstehen, umso gezielter können wir sie unterstützen.

PwC Deutschland. Über 12.000 engagierte Menschen an 21 Standorten. Knapp 2,4 Mrd. Euro Gesamtleistung. Führende Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft in Deutschland.

Ihre Ansprechpersonen game



Felix Falk

game – Verband der deutschen Games-Branche e. V.
Geschäftsführer
Tel.: +49 30 2408-7790
felix.falk@game.de



Martin Puppe

game – Verband der deutschen Games-Branche e. V.
Leiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: +49 30 2408-7790
martin.puppe@game.de



Markus Wille

game – Verband der deutschen Games-Branche e. V.
Referent Marktforschung
Tel.: +49 30 2408-7790
markus.wille@game.de

Über game – Verband der deutschen Games-Branche

Wir sind der Verband der deutschen Games-Branche. Unsere Mitglieder sind Entwickler, Publisher und viele weitere Akteure der Games-Branche wie Esport-Veranstalter, Bildungseinrichtungen und Dienstleister. Als Mitveranstalter der gamescom verantworten wir das weltgrößte Event für Computer- und Videospiele. Wir sind Gesellschafter der USK, der Stiftung Digitale Spielekultur, der esports player foundation und der devcom sowie Träger des Deutschen Computerspielpreises. Als zentraler Ansprechpartner für Medien, Politik und Gesellschaft beantworten wir alle Fragen etwa zur Marktentwicklung, Spielekultur und Medienkompetenz. Unsere Games bereichern das Leben aller Menschen. Daher ist es unsere Mission, Deutschland zum besten Games-Standort zu machen.

