

PC vs. Nvidia Geforce Now vs. Google Stadia

LATENZ IM VERGLEICH



Einer der potenziell größten Nachteile beim Cloud-Gaming ist die Eingabeverzögerung. Wir haben gemessen, wie groß der Unterschied zum lokalen PC in der Praxis ist.

Von Nils Raettig

Cloud-Gaming ist die Zukunft – dessen sind sich zumindest große Namen wie Google, Microsoft und Nvidia gewiss. Auch im Hier und Jetzt kommt es mit Diensten wie Google Stadia und Geforce Now immer mehr an, aber ein potenzielles Problem wird stets bleiben: die Eingabeverzögerung. Genauer gesagt die im Vergleich zum Spielen mit lokaler Hardware höhere Eingabeverzögerung. Schließlich werden Spiele beim Cloud-Gaming auf Servern im Internet berechnet und nicht auf dem heimischen PC oder der heimischen Konsole. Wir haben mit einer Highspeed-Kamera ermittelt, wie stark die Latenz mit Google Stadia und Geforce Now im Vergleich zum lokalen Spielen auf einem PC steigt.

So messen wir die Latenz bei Stadia & Co

Um die Verzögerung beim Spielen zu ermitteln, nutzen wir eine Makey-Makey-Platine für die Eingaben in Kombination mit der Kamera Olympus TG-6. Sie beherrscht Highspeed-Aufnahmen mit 480 Bildern pro Sekunde. Der genaue Testablauf: Wir zeichnen

mit der Kamera ein Video auf, das sowohl die Makey-Makey-Platine als auch den Bildschirm erfasst. So können wir ermitteln, wie viel Zeit zwischen dem Tätigen des Eingabebefehls und seiner Umsetzung auf dem Bildschirm vergeht, indem wir tatsächlich einfach zählen, wie viele Einzelbilder des Videos dazwischenliegen. Ihr Abstand beträgt jeweils knapp 2,1 Millisekunden.

Im Vergleich mit Maus, Tastatur & Co bietet die Makey-Makey-Platine den großen Vorteil, dass beim Tätigen einer Eingabe LEDs darauf leuchten. So können wir im Video genau erkennen, wann der Befehl gegeben wird, was beim Filmen von klassischen Eingabegeräten nicht gleichermaßen leichtfällt.

Die Testbedingungen

Als Testkandidaten haben wir uns für die beiden Spiele Destiny 2 und Metro Exodus entschieden. Beide sind sowohl bei Google Stadia als auch bei Geforce Now verfügbar. All unsere Latenzmessungen führen wir mit einem 120-Hertz-Monitor durch. Auf dem PC kommt außerdem eine sehr schnelle RTX 2070 Super ohne aktiviertes V-Sync zum Einsatz. Sie erreicht in Full-HD-Auflösung auch bei sehr hohen Details in unseren Testszenen Werte über 120 fps, um optimale Bedingungen zu ermöglichen.

Die Tests der beiden Cloud-Gaming-Angebote nehmen wir jeweils unter folgenden Stream-Bedingungen vor:

Geforce Now, Ausgeglichen:

1080p, 60 fps, V-Sync: an

Geforce Now, Wettbewerbsorientiert:

720p, 120 fps, V-Sync: aus

Google Stadia, Ausgeglichen:

1080p, 60 fps, V-Sync: keine Angabe

Google Stadia, eingeschränkte Datennutzung:

720p, 60 fps, V-Sync: keine Angabe

Die Verbindung zum Internetrouter mit Standort Essen besteht per LAN-Verbindung, es handelt sich um einen VDSL-Anschluss mit maximal 100 MBit/s im Download. Die Ergebnisse stellen einen Mittelwert aus jeweils zehn Messungen dar.

PC gegen Cloud-Gaming

Unser erster Testkandidat Destiny 2 verdeutlicht bereits die zu erwartenden Unterschiede zwischen dem Spielen am lokalen PC und den beiden Cloud-Gaming-Diensten.

Latenztests in Destiny 2

Lokaler PC	39,5 ms
Google Stadia - »Ausgeglichen«	95,4 ms
Google Stadia - »Eingeschränkte Datennutzung«	93,4 ms
Geforce Now - »Ausgeglichen«	97,8 ms
Geforce Now - »Wettbewerbsorientiert«	69 ms

Der zeitliche Abstand zwischen dem Tätigen des Eingabebefehls und der tatsächlichen Umsetzung auf dem Bildschirm ist per Cloud-Gaming im Vergleich zum lokalen PC mehr als doppelt so hoch – mit Ausnahme der Option »Wettbewerbsorientiert« von Geforce Now, weil die fps-Zahl hier von 60 auf 120 Bilder pro Sekunde steigt. Gleichzeitig sinkt die Auflösung aber auch von normalen 1920x1080 auf mittelalterliche 1280x720, was eine sichtbar schlechtere Bildqualität mit sich bringt. Bleibt es dagegen wie im Falle der Stadia-Option »Eingeschränkte Datennutzung« trotz 720p-Auflösung bei 60 Bildern pro Sekunde, bleibt die Latenz weitgehend unverändert. In Metro Exodus ergibt sich ein ähnliches Bild, allerdings hat Geforce Now hier auch in Full-HD-Auflösung bei 60 Bildern pro Sekunde bereits nen-



In der Szene links ist noch kein Eingabebefehl gegeben und das Fadenkreuz unserer Waffe weiterhin zu sehen. Rechts haben wir dagegen den Befehl zum Anvisieren gegeben (an der leuchtenden LED zu erkennen) und das Fadenkreuz verschwindet.



Destiny 2 gehört zu den Spielen, die bei Google Stadia und bei Geforce Now im Angebot sind.

nenswerte Vorteile im Vergleich zu Google Stadia, wie die Zahlen in unserer Tabelle eindrucksvoll beweisen:

Latenztests in Metro Exodus	
Lokaler PC	41,3 ms
Google Stadia - »Ausgeglichen«	100,5 ms
Google Stadia - »Eingeschränkte Datennutzung«	97,1 ms
Geforce Now - »Ausgeglichen«	81,8 ms
Geforce Now »Wettbewerbsorientiert«	69 ms

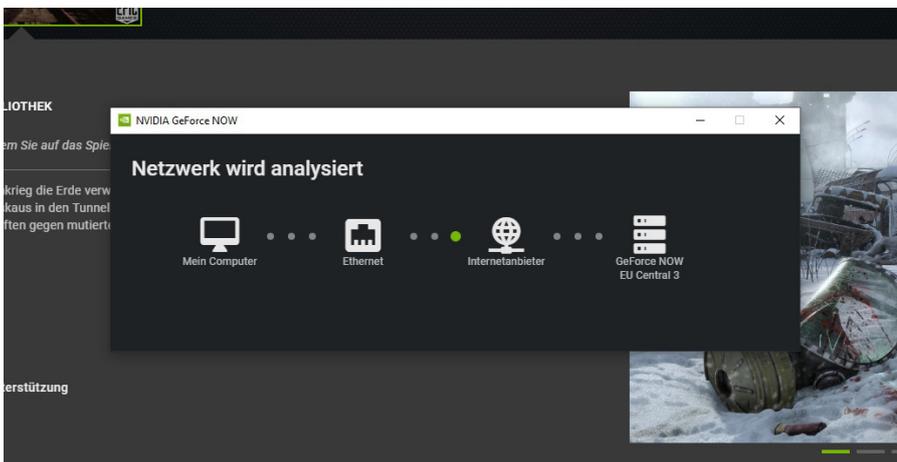
Bei Geforce Now ist die Eingabeverzögerung immerhin knapp 15 Millisekunden niedriger als bei Google Stadia, was in diesem Fall aber eher mess- als wirklich spürbar ist. Nutzen wir dagegen die Option »Wettbewerbsorientiert« (mit der oben beschriebenen Einschränkung in Sachen Bildqualität), steigt der Vorteil auf etwa 30 Millisekunden an gegenüber Stadia, was für unser Empfinden aber sehr wohl spürbar ist.

Unerreicht ist einmal mehr das Spielen am lokalen PC: Wir messen wie bereits in Destiny 2 eine Gesamtverzögerung von etwa 40 Millisekunden. Das Spielgefühl fällt in diesem Rahmen am besten aus, auch wenn sich Metro Exodus grundsätzlich etwas träger in der Befehlsumsetzung anfühlt.

Was bedeuten die Messergebnisse?

Einerseits zeigen die Messungen den zu erwartenden Nachteil mit Blick auf die Eingabeverzögerung, der beim Cloud-Gaming durch die unumgängliche Kommunikation mit Servern über das Internet entsteht, mit gewissen Vorteilen für Geforce Now gegenüber Google Stadia. Andererseits reagiert nicht jeder gleich empfindlich auf die Verzögerung, die noch dazu je nach Internetleitung, Netzwerkbedingungen und Spiel unterschiedlich hoch ausfallen kann.

Erwähnenswert sind außerdem die hohen Schwankungen, die uns im Test begegnet sind. Von Ausreißern nach oben wie über 130 Millisekunden bis hin zu deutlich niedrigeren Werten im Bereich von unter 70 Millisekunden gab es hier teils große Abweichungen. Sie dürften auch ein Grund dafür sein, dass das Spielen auf dem lokalen PC nicht nur direkter, sondern unserem Eindruck nach auch gleichmäßiger ausfällt. Gewisse Schwankungen bei den Messwerten gibt es hier zwar auch, so groß wie beim Cloud-Gaming fallen sie aber nicht aus. Das ändert nichts daran, dass auch beim Spielen über die Cloud hoher Spielspaß aufkommen kann. Mit Blick auf die Eingabeverzögerung und eine gleichbleibende Bildqualität wird der lokale PC aber wohl auch auf längere Sicht noch klar die Nase vorn haben. ★



Der beim Cloud Gaming längere Weg für unsere Eingaben wird nicht von jedem Spieler gleichermaßen als störend empfunden. Kompetitive Spieler bemerken es aber wohl deutlich.

Die wichtigsten Fragen

Was bedeutet Eingabeverzögerung beziehungsweise Latenz?

Damit ist in diesem Fall die Zeit gemeint, die vergeht, bis eine per Maus, Tastatur & Co. gemachte Eingabe tatsächlich auf dem Bildschirm entsprechend umgesetzt wird.

Wodurch entsteht die Latenz?

Eine gewisse Verzögerung ist beim Spielen immer vorhanden, schließlich müssen die neuen Bilder anhand unserer Eingaben von der Hardware wie der Grafikkarte und dem Prozessor erstmal berechnet werden. Auch die Signalverarbeitung durch den Monitor selbst bringt mal mehr, mal weniger Latenz mit sich. Wenn die Berechnung der Spiele aber wie beim Cloud-Gaming auf Server im Internet ausgelagert wird, ist das ein zusätzlicher Kommunikationsweg, der die Eingabeverzögerung erhöht.

Warum ist die Latenz wichtig?

Ist der Abstand zwischen Eingaben und ihrer Umsetzung auf dem Bildschirm zu groß, leidet das Spielgefühl, weil es indirekter wird. So ist es beispielsweise deutlich schwerer, einen plötzlich auftauchenden Gegner anzuvisieren und seine Bewegungen zu verfolgen, wenn wir dabei eine große Eingabeverzögerung kompensieren müssen. In schnellen Titeln wie Shootern ist die Latenz außerdem eher ein Problem als in langsamen Titeln wie Aufbaustrategie.



Nils Raettig
@nraettig

Wenn man sich einmal daran gewöhnt hat, wie direkt sich das Spielen auf einem lokalen PC mit 120-Hertz-Bildschirm anfühlt, dann stellt das Spielen über die Cloud in seiner aktuellen Form einen gewissen Rückschritt dar, zumal auch die Bildqualität nicht ganz das gleiche Niveau erreicht und stets Abhängigkeit von meiner Internetleitung und guten Netzwerkbedingungen herrscht. Shooter-Freunde mit Bildschirmen mit einer hohen Bildwiederholrate sind aber sicher nicht die anvisierte Zielgruppe von Google Stadia, Nvidia Geforce Now und Co. Insofern stellen unsere Messungen den Cloud-Diensten eigentlich ein recht ordentliches Latenzzeugnis aus. »Eigentlich« sage ich deshalb, weil ich immer noch skeptisch bin, was das Erreichen einer viel größeren Spielerschaft per Cloud-Gaming betrifft. Denn mehr Spieler bedeuten auch eine größere Belastung für die Server und für die Internet-Leitungen, was die Störanfälligkeit beim Cloud-Gaming erhöhen könnte. Wie die nicht unbedingt rasant wachsende Zahl an Spielen bei Stadia und die teils wieder zurückgezogenen Titel bei Geforce Now zeigen, werden die ersten, schweren Hürden für eine große Verbreitung des Cloud-Gaming aber wohl ohnehin eher das Spielangebot und die Preismodelle als Faktoren wie die Latenz und die Bildqualität sein.