

Orientierungshilfe zur schulischen Nutzung von Online-Videokonferenztools im Land Brandenburg

Version	Datum	Änderung
1.0	28.02.2021	Dokument initial erstellt
1.1	31.05.2021	Änderungshinweise eingearbeitet
1.2	26.06.2021	Endversion (nach Einarbeitung weiterer Hinweise)

Hinweis: Wir freuen uns über Ihre Anmerkungen und Hinweise zur Orientierungshilfe. Bitte schreiben Sie uns an bildung@digital-agentur.de



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International \(CC BY-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Übersicht

1.	Vorbemerkungen.....	2
2.	Allgemeine Rahmenbedingungen von Videokonferenzen	3
	2.1 Technisch-organisatorische Hinweise	3
	2.2 Aspekte von Datenschutz und Sicherheit.....	5
	2.3 Räumliche Gegebenheiten und Beleuchtung.....	7
	2.4 Kameraposition, Position eines Beamers und Audio.....	7
3.	Ausstattungsszenarien für Videokonferenzen an Schulen.....	9
	3.1 Pragmatische Umsetzung	9
	3.1.1. Lehrer:innen	10
	3.1.2 Schüler:innen	10
	3.2. Ideale Umsetzung	11
	3.2.1. Lehrer:innen	11
	3.2.2 Schüler:innen.....	12
	3.3 Spezifische Hinweise zu den Szenarien	12
	3.3.1. Ergänzungen zu Szenario 1, Umsetzung eines schulweiten Distanzlernens aufgrund pandemiebedingter Erfordernisse	12
	3.3.2. Ergänzungen zu den Szenarien 2 und 3.....	12
4.	Glossar	13

1. Vorbemerkungen

Seit Januar 2020 verbreitet sich in Deutschland das Corona-Virus. Im Rahmen der „Lockdowns“ prägen vor allen Dingen geschlossene Schulen und Distanzlernen den Bildungsbereich. Alternative Methoden zum Lehren und Lernen im Präsenzunterricht müssen praktiziert werden. Die Initiative D21 hat gemeinsam mit der TU München verschiedene Befragungen im Jahr 2020 durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass 85 Prozent der Haushalte mit schulpflichtigen Kindern und Jugendlichen während der Schulschließungen an digitalem Unterricht teilgenommen haben oder mit digital bereitgestellten Materialien gelernt haben. 44 Prozent der befragten Personen gaben an, dass der Unterricht oder die Interaktion per Online-Videokonferenzen stattgefunden hat.¹

Aufgrund der pandemischen Situation hat sich besonders gezeigt, welche Relevanz Videokonferenzen für ein nachhaltiges virtuelles Lernerlebnis haben. In Zeiten von „Social Distancing“ und Online-Lehre stellen Videokonferenzen eine große Chance dar. Sie machen digitalen Unterricht mit persönlichem Erklären, dem Wiedersehen im Plenum oder einem lebendigen Diskussionsaustausch auch von zu Hause aus über das entsprechende Endgerät möglich.

Herausgeber dieses Dokuments ist die DigitalAgentur Brandenburg. Ziel des Dokuments ist es, den Schulen und Schulträgern im Land Brandenburg eine übersichtliche und verständliche Hilfestellung anhand von drei unterschiedlichen Ausstattungsszenarien für Videokonferenzen in Schulen zu geben. Diese Szenarien sind:

- die Umsetzung eines schulweiten Distanzlernens auf Grund pandemiebedingter Erfordernisse (Szenario 1).
- die Umsetzung eines partiellen Distanzlernens für einen Teil der Lernenden und Lehrenden (Szenario 2),
- schulübergreifende Kooperationen (Szenario 3).

Grundlage des Dokuments ist eine vergleichende Recherche vorliegender Empfehlungen verschiedener Bundesländer und unterschiedlicher Online-Plattformen in Bezug auf Rahmenbedingungen und technische Ausstattung bei Videokonferenzen in und außerhalb von Schulen.

Die im Dokument dargestellte Ausstattung an Schulen ist nicht als 1:1-Empfehlung zu verstehen, sondern zeigt ausschließlich mögliche Anwendungen auf. Es wird ein erster Überblick über verschiedene pädagogische Szenarien gegeben, in denen Videokonferenzen genutzt werden und entsprechende Hard- und Software vorhanden sein muss. Das Dokument erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Aspekte des Datenschutzes und der IT-Sicherheit müssen nach den spezifischen Gegebenheiten geprüft, geklärt und entsprechend gewährleistet werden.

¹ Quelle: Initiative D21, <https://initiatived21.de/publikationen/homeschooling-in-zeiten-von-corona/>

2. Allgemeine Rahmenbedingungen von Videokonferenzen

Im Folgenden sollen organisatorische Aspekte aufgeführt werden, die für alle oben genannten Szenarien wichtig sein können. Berücksichtigt werden ausschließlich Online-Videokonferenzsysteme, da sich diese als angemessen für schulische Anforderungen erwiesen haben.

2.1 Technisch-organisatorische Hinweise

Aufgrund der unterschiedlichen Ausstattungssituationen in den Schulen sowie bei Schüler:innen und Lehrer:innen zu Hause können technische Schwierigkeiten auftreten. Bereits mit wenigen Handgriffen kann es zu überraschend besseren Bild- und Tonübertragungen und dadurch zu angenehmeren Videokonferenzenerlebnissen kommen.

Um Videokonferenzen sowohl im Schulgebäude als auch von zu Hause sicher durchführen zu können, sollte eine Firewall aktiviert und auf aktuellem Stand sein. Außerdem ist es wichtig, darauf zu achten, dass die für die Videokonferenz benötigten Ports freigegeben und notwendige Internetseiten nicht gesperrt sind.

Für einen reibungslosen Ablauf sollte die aktuelle Version des genutzten Browsers und für zu installierende Anwendungen das aktuellste Update des entsprechenden Videokonferenztools installiert sein.

Nutzt die Schule die Schul-Cloud Brandenburg mit der integrierten BigBlueButton-Videokonferenz-Lösung, muss diese durch die Administrator:innen der Schule freigegeben sein.

Im Idealfall haben sowohl die Lehrer:innen als auch die Schüler:innen vor Beginn einer Videokonferenz das jeweilige Tool getestet und ggf. Voreinstellungen getroffen, bspw. das Ausschalten von Bild und Ton beim Starten der Videokonferenz. In jedem Fall müssen die Nutzenden (Lehrer:innen und Schüler:innen) datenschutzrechtlich informiert werden. Es sollte geprüft werden, ob eine Einwilligung der Nutzenden eingeholt werden muss und diese entsprechend eingeholt werden.



Übersicht verschiedener Online-Videokonferenztools

Seit Frühjahr 2020 steht Schulen im Land Brandenburg standardmäßig über die Schul-Cloud Brandenburg das Videokonferenztool **BigBlueButton** zur Verfügung. Die Nutzung ist freiwillig und hat sich – summa summarum – während der Phasen des pandemiebedingten Distanzunterrichts bewährt. Diesem Standardangebot werden in dieser Übersicht zum Vergleich und zur Orientierung andere Tools gegenübergestellt. Von besonderer Relevanz sind dabei die Hinweise zum Datenschutz. Da die Diskussion über datenschutzrechtliche Aspekte der Nutzung von Online-Videokonferenztools fort dauert, wird empfohlen, sich regelmäßig über die angegebenen Quellen zu informieren.

Video-konferenz-tool	Empfohlene Browser	App/ Installierbare Anwendung	Hinweis zum Datenschutz ²	Folgende Ports müssen freigegeben sein
BigBlueButton in der Schul-Cloud Brandenburg	Chrome (88.0), Microsoft Edge (88.0), Firefox (85.0), Safari (14.0.3)	nein	Datenschutzrechtlich unbedenklich ³	TCP Ports 80, 443 / UDP Ports 16384 - 32768
Jitsi (2.10.5550)	Chrome (88.0), Microsoft Edge (88.0), Opera ⁴ , Safari (14.0.3)	ja	Datenschutzrechtlich unbedenklich mit entsprechendem Server ⁵	TCP Ports 80, 443 / UDP Ports 10000-20000
alfaview (8.14.0)	Nur clientbasiert und App	ja	Datenschutzrechtlich unbedenklich ⁶	TCP Ports 80, 443 / UDP Ports 5380-5390
GoToMeeting (10.14)	Chrome (88.0), Microsoft Edge (88.0)	ja	Die Berliner Beauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit moniert Mängel im Auftragsverarbeitungsvertrag, einen unzulässig beschränkten Anwendungsbereich und unzulässige Datenexporte.⁷	TCP 80, 443, 8200 / UDP 8200, 1853
Zoom (5.5.2)	Chrome (88.0), Microsoft Edge (88.0), Firefox (85.0), Safari (14.0.3)	ja	Die LDA rät ab, auf Auftragsverarbeiter zurückzugreifen, bei denen ein dem europäischen vergleichbares Datenschutzniveau nicht sichergestellt ist.⁸	TCP Ports 80, 443, 8801, 8802 / UDP Ports 3478, 3479, 8801, 8802

² Informationen zum Thema Datenschutz und Videokonferenzen finden Sie hier:

<https://www.datenschutzkonferenz-online.de/orientierungshilfen.html>

³ Quelle: Bericht der Berliner Beauftragten für Datenschutz und Informationssicherheit (Juli 2020):

https://www.datenschutz-berlin.de/fileadmin/user_upload/pdf/orientierungshilfen/2020-BlnBDI-Hinweise_Berliner_Verantwortliche_zu_Anbietern_Videokonferenz-Dienste.pdf

⁴ Quelle: https://kt-rsk.de/mz/Anleitung_Jitsi_Schueler.pdf

⁵ Quelle: <https://bildungserver.berlin-brandenburg.de/online-lernen-tools>

⁶ Vgl. https://www.datenschutz-berlin.de/fileadmin/user_upload/pdf/orientierungshilfen/2021-BlnBDI-Hinweise_Berliner_Verantwortliche_zu_Anbietern_Videokonferenz-Dienste.pdf

⁷ Ebd. S. 19.

⁸ Vgl. „Tätigkeitsbericht Datenschutz“ der Landesbeauftragten für den Datenschutz und für das Recht auf Akteneinsicht Brandenburg zum 31. Dezember 2020, S. 32

(https://www.lda.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/TB_2020_web.pdf)

MS-Teams (1.4.00.2879)	Chrome (88.0), Microsoft Edge (88.0), Firefox (85.0), Safari (14.0.3)	ja	Die LDA rät ab, auf Auftragsverarbeiter zurückzugreifen, bei denen ein dem europäischen vergleichbares Datenschutzniveau nicht sichergestellt ist.⁹	TCP Ports 80,443 / UDP Ports 3478-3481
Skype (8.69.0.77)	Chrome (88.0), Microsoft Edge (88.0)	ja	Die LDA rät ab, auf Auftragsverarbeiter zurückzugreifen, bei denen es keine Rechts-sicherheit und kein dem europäischen vergleichbares Datenschutzniveau gibt.¹⁰	TCP Ports 443 / UDP Ports 3478 –3481, UDP 50000-60000
Cisco Webex (41.2.0.17979)	Firefox (85.0), Chrome (88.0)	ja	Die LDA rät ab, auf Auftragsverarbeiter zurückzugreifen, bei denen es keine Rechts-sicherheit und kein dem europäischen vergleichbares Datenschutzniveau gibt.¹¹	TCP Ports 80, 443, 53 / UDP 9000
Google Meet (41.5.3121239 51)	Chrome (88.0), Microsoft Edge (88.0), Firefox (85.0)	ja	Die LDA rät ab, auf Auftragsverarbeiter zurückzugreifen, bei denen es keine Rechts-sicherheit und kein dem europäischen vergleichbares Datenschutzniveau gibt.	TCP Ports 80, 443 / UDP Ports 19302-19309

2.2 Aspekte von Datenschutz und Sicherheit

Gerade in Zeiten von Distanzlernen sind Aspekte des Datenschutzes und der Schutz der Persönlichkeitsrechte besonders relevant. Mit Videountericht, der per Kamera von zu Hause aus stattfindet, erhalten alle Teilnehmer:innen einer Videokonferenz Einblicke in den privaten Raum von Schüler:innen. Um keine Einblicke in den

⁹ Ebd. Vgl. auch Berliner Beauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit: https://www.datenschutz-berlin.de/fileadmin/user_upload/pdf/orientierungshilfen/2021-BlnBDI-Hinweise_Berliner_Verantwortliche_zu_Anbietern_Videokonferenz-Dienste.pdf

¹⁰ Ebd.

¹¹ Ebd.

„Hintergrund“ der Videokonferenzteilnehmer:innen zu erlauben, bieten zahlreiche Videokonferenztools die Möglichkeit, einen Hintergrundfilter einzuschalten oder einen Weichzeichner für den Hintergrund einzustellen. Wenn Videokonferenztools diese Möglichkeit nicht bieten, sollten sich die Lehrer:innen und Schüler:innen mit der Thematik beschäftigen und sich bewusst machen, was hinter ihnen zu sehen ist. Wenn keine „neutrale Umgebung“ zur Verfügung steht, kann beispielsweise ein aufgehängtes Laken im Hintergrund oder die Positionierung vor einem Vorhang eine sinnvolle Möglichkeit sein, um eine neutrale Lernatmosphäre zu schaffen. Optional kann auch eine virtuelle Kamera (z.B. Snap Camera) zum Einsatz kommen und einen in der Videokonferenzanwendung nicht vorhandenen Hintergrundfilter setzen. Der Einsatz sollte mit dem Datenschutzbeauftragten der Schule und ggf. mit dem Datenschutzbeauftragten der staatlichen Schulämter abgestimmt werden.

Eine weitere Herausforderung ist das sogenannte „Foto- bzw. Video-Bombing“. Hier ist vor allen Dingen der Umgang mit den Zugangsdaten zu Videokonferenzen ausschlaggebend. Es dürfen keine Links oder Passwörter zu geplanten Videokonferenzen in sozialen Netzwerken, Foren oder öffentlich auf Websites weitergegeben werden. Darauf sollte bei der Übermittlung von Zugangsdaten hingewiesen werden. Auch ein Hinweis auf die mögliche Strafbarkeit von Video-Bombing kann sinnvoll sein. Die/der Lehrer:in sollte einen Passwortschutz für die Sitzung einrichten, damit Unbefugte sich nicht unaufgefordert einwählen können. Eine noch größere Sicherheit bietet eine Zwei-Faktor-Authentifizierung (2FA), die von einigen Anbietern von Videokonferenztools angeboten wird. Sofern vorhanden, sollte eine Startsperrung bestehen, bis die/der Lehrer:in das Meeting startet. Bei einigen Videokonferenztools kann man eine Meetingsperre aktivieren, die die Videokonferenz auf die bereits teilnehmenden Personen beschränkt. In den Voreinstellungen sollte die/der Lehrer:in zunächst die Rechte der Teilnehmenden einschränken, z. B. kollektives Ausschalten der Kamera und des Mikros, um externen Störungen vorzubeugen.¹²

Bei der Auswahl eines Videokonferenztools muss darauf geachtet werden, dass dieses datenschutzrechtlich unbedenklich ist. Alle an Videokonferenzen teilnehmenden Personen müssen darüber informiert werden, zu welchem Zweck die Datenverarbeitung und -übermittlung erfolgt. Es ist außerdem notwendig, mit dem Diensteanbieter einen Auftragsverarbeitungsvertrag (AVV) abzuschließen.¹³ Nutzt die Schule die Schul-Cloud Brandenburg, hat sie bereits bei der Registrierung einen AVV (bis 31.07.2021 mit dem Hasso-Plattner-Institut) geschlossen. Für die Nutzung ab 01.08.2021 ist eine Neufassung des AVV vorgesehen, die wiederum die datenschutzrechtlichen Belange der Nutzung des integrierten Videokonferenztools BigBlueButton miteinschließen wird.

Eine umfassende Übersicht über datenschutzrechtliche Aspekte gibt die Konferenz der unabhängigen Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder mit der „Orientierungshilfe Videokonferenzsysteme“ (Stand: 23.10.2020). Dort zu finden ist auch eine Checkliste „Datenschutz in Videokonferenzsystemen“ (Stand: 11.11.2020)¹⁴.

¹² Quelle: <https://fink.hamburg/2020/12/wie-sicher-seid-ihr-vor-zoom-bombing/>

¹³ Quelle: https://www.lda.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/OH_Videokonferenzsysteme_final.pdf

¹⁴ Quelle: <https://www.datenschutzkonferenz-online.de/orientierungshilfen.html>

2.3 Räumliche Gegebenheiten und Beleuchtung

Für eine geplante Videokonferenz sollte genügend Platz für die technischen Geräte vorhanden sein. Die Kamera (oder das Endgerät mit eingebauter Kamera) sollte auf eine feste Oberfläche gestellt werden. Zudem sollten ausreichend Steckdosen als Lademöglichkeiten für den Akku des entsprechenden Endgeräts vorhanden sein.¹⁵ Die Farben Blau, Grau und warmes Beige eignen sich besser für den Hintergrund einer Videokonferenz als Schwarz, Weiß oder Muster. Ein grauer Hintergrund verhindert z.B. farbiges Reflexionslicht und ein Vermeiden von Mustern verhindert ein Aufkommen unnötiger Datenraten und eventueller Interferenzen.¹⁶

Eine funktional ausgerichtete Beleuchtung ist wichtig für ein gutes Erkennen der abgebildeten Personen. Diese sollte im besten Fall von vorn oder schräg von vorn platziert werden. Bei einer Beleuchtung von der Seite ist ggf. eine Gesichtshälfte nicht sichtbar. Bei zu viel Gegenlicht können Personen zu dunkel abgebildet werden. Weiches und verteiltes Licht ist zudem vorteilhafter. Wenn keine professionelle Videokonferenzbeleuchtung vorhanden ist, eignen sich beispielsweise auch Tageslichtlampen.¹⁷

2.4 Kameraposition, Position eines Beamers und Audio

Die Kamera sollte direkt unter oder über dem Bild der Gegenstelle positioniert werden. Im Fall einer integrierten Kamera im Laptop, Notebook oder Tablet ist es vorteilhaft, diese so auszurichten, dass die Nutzer:in die gegenüberliegende Person direkt anschaut, also auf Augenhöhe. So gelingt eine Annäherung an eine realitätsnahe Gesprächssituation.

Bei Nutzung eines Beamers sollte dieser so platziert sein, dass er nicht in die Kamera oder integrierte Kamera strahlt. Ist der Beamer ausreichend hoch an der Decke angebracht, kann die jeweilige Kamera auch mittig an der Ober- oder Unterseite des projizierten Bildes (Leinwand) ausgerichtet werden.¹⁸

Für Videokonferenzen mit vielen Einzelpersonen sind Headsets oder Krawattenmikrofone und Kopfhörer zu empfehlen. Damit wird ein geringer und vor allen Dingen konstanter Mikrofonabstand garantiert. Rückkopplungen sind dabei nahezu unmöglich. Wenn keine Kopfhörer, sondern Lautsprecher genutzt werden, sollte der Abstand zwischen dem Lautsprecher und Mikrofon mindestens das Fünffache des Abstandes vom Sprecher zum Mikrofon betragen, um Rückkopplungen zu vermeiden. Der Lautsprecher sollte in Richtung der geringsten Empfindlichkeit des Mikrofons positioniert werden, was meistens hinter dem

¹⁵ Ausführliche Informationen zur technischen Infrastruktur- und Gebäudestruktur in Schulen finden sie in „Die digitale Checkliste für die Implementierung von schulischer Infrastruktur“ vom Bündnis für Bildung abrufbar unter: <https://www.bfb.org/post/checkliste-infrastruktur>.

¹⁶ Quelle:

https://www.dekom.com/fileadmin/user_upload/support/knowledge/white_papers/DEKOM_Videokonferenz_Verhalten_GER.pdf

¹⁷ Ebd.

¹⁸ Ebd.

Mikrofon ist. Richtmikrofone sollten vermieden werden, weil diese sehr viele Hintergrundgeräusche aufnehmen.

Für Gruppen an einem Standort (z. B. einer Klasse) empfiehlt sich ein nahempfindliches Standmikrofon oder einzelne Ansteck- oder Krawattenmikrofone. Bei längeren Sprechpausen ist es sinnvoll, das Mikrofon abzuschalten. Bei mehreren Personen in der Videokonferenz sollte nur die aktuell sprechende Person das Mikrofon anschalten, um Rückkopplungen zu vermeiden.¹⁹

Checkliste

Um Videokonferenzen nutzer:innenfreundlich, sicher und datenschutzkonform durchführen zu können, sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- **Technisch-organisatorische Hinweise**
 - Firewall und Virenschutz auf aktuellem Stand,
 - notwendige Ports vom Admin der Schule freigegeben,
 - Nutzer:innen informiert und erforderliche Einwilligungen eingeholt.

- **Aspekte Datenschutz und Sicherheit**
 - Hintergrund (Hintergrundfilter einschalten, ggf. Hintergrund abhängen),
 - Zugangsdaten nicht in sozialen Netzwerken oder auf öffentlichen Websites bekannt geben,
 - Passwortschutz einrichten,
 - ggf. Zwei-Faktor-Authentifizierung (2FA) aktivieren,
 - nur der Lehrende sollte das Meeting starten können.

- **Räumliche Gegebenheiten und Beleuchtung**
 - Genügend Platz und Beleuchtung von (schräg) vorne.

- **Kameraposition, Position eines Beamers und Audio**
 - Positionierung der Kamera direkt unter/über der Anzeige auf Augenhöhe.

¹⁹ Quelle: <https://www.dekom.com/de-de/support/knowledge-base/tipps-fuer-eine-perfekte-videokonferenz-umgebung/>

3. Ausstattungsszenarien für Videokonferenzen an Schulen

Es gibt eine Vielzahl von Anwendungs-Szenarien für Videokonferenzen an Schulen und zu Hause. Diese Orientierungshilfe fokussiert sich auf Empfehlungen für die folgenden vier Szenarien:

Szenario 1 ist die Umsetzung eines schulweiten Distanzlernens auf Grund pandemiebedingter Erfordernisse. Hierbei ist die Annahme, dass Schüler:innen im Home-Schooling und Lehrer:innen im Home-Office oder in der Schule sind.

Szenario 2 stellt die Umsetzung eines partiellen Distanzlernens für einen Teil der Lernenden und Lehrenden dar. Dieses Szenario bildet zum einen das sogenannte Wechselmodell mit Hybridunterricht ab. Hier werden Klassen geteilt und es findet in Gruppen sowohl Distanzlernen als auch Präsenzunterricht statt. Außerdem ist dieses Szenario für Schüler:innen gedacht, die z. B. vorübergehend aufgrund von körperlichen Beeinträchtigungen oder unterbrochenen Transportmöglichkeiten nicht am Präsenzunterricht teilnehmen können.

Szenario 3 bezieht sich auf schulübergreifende Kooperationen, z. B. für

- die Zusammenarbeit verschiedener Schulen beispielsweise für bestimmte Kursangebote²⁰,
- die schulübergreifende Zusammenarbeit bei administrativen Aufgaben,
- den schulübergreifenden Austausch von Lehrer:innen zu bestimmten Themen,
- und den schulübergreifenden Austausch von Schüler:innen.

Für diese drei Szenarien wurde zwischen pragmatischen und idealen Empfehlungen für die Umsetzung sowie zwischen Empfehlungen für Schüler:innen und Empfehlungen für Lehrer:innen unterschieden.

Die pragmatische Umsetzung umfasst Empfehlungen, die kosten- und aufwandsarm umgesetzt werden können. Die ideale Umsetzung enthält Empfehlungen für eine vollständige und qualitativ hochwertige (Hardware)-Ausstattung in Schulen und zu Hause. Die Aspekte, die bei der pragmatischen Umsetzung für alle Szenarien gleich sind, werden nachfolgend zusammengefasst dargestellt. Aspekte, die nur für einzelne Szenarien relevant sind, werden im Nachgang gesondert betrachtet.

3.1 Pragmatische Umsetzung

Die pragmatische Umsetzung beinhaltet Empfehlungen für Videokonferenzen, die kosten- und aufwandsarm umgesetzt werden können. Diese sind aufgeteilt nach Lehrer:innen und Schüler:innen.

²⁰ Dieses Szenario könnte so – aus medientechnischer Sicht – auch für die Sicherstellung von (Fach-)Unterricht für Schulen durch schulübergreifende Kooperationen genutzt werden. Gibt es beispielsweise sowohl in Schule A als auch in Schule B nicht genügend Schüler:innen für einen Spanisch Leistungskurs (LK) in der Oberstufe, so könnten die Schüler:innen der verschiedenen Schulen einen gemeinsamen Spanisch LK bilden und per Videokonferenz unterrichtet werden.

3.1.1. Lehrer:innen

- Es wird ein internetfähiges Endgerät (Laptop/Notebook/PC/Smartphone) mit integriertem Mikro und Lautsprechern (alternativ: die Anschlussmöglichkeit für ein Headset und ein Headset) und einer Kamera benötigt, um eine Videokonferenz zu moderieren und/oder an einer Videokonferenz teilzunehmen.
- Ggf. werden eine externe Webcam und ein Headset gebraucht, wenn die Qualität des integrierten Mikros und der integrierten Kamera für eine erkennbare und deutliche Bild- und Tonübertragung nicht ausreichen.
- Um alle Funktionen nutzen zu können und die IT-Sicherheit zu gewährleisten, ist es wichtig, dass für die Videokonferenz der empfohlene Browser für das entsprechende Tool genutzt wird und dieser auf das aktuellste Update aktualisiert ist. Wird eine Videokonferenzanwendung genutzt, sollte diese ebenfalls auf den aktuellsten Stand aktualisiert sein.
- Eine **Uploadrate von etwa 0,5 bis 1 Mbit/s je nutzenden Person** im gleichen Netz ist ausreichend für eine Videokonferenz, wenn lediglich die/der jeweilige Lehrer:in ihre/seine Kamera anschalten und die übrigen Teilnehmenden die Bildübertragung deaktivieren. Die **Downloadrate sollte dabei nicht unter 1 Mbits/s betragen**.²¹ So können die Schüler:innen zumindest die/den Lehrer:in und ggf. die Tafel im Klassenzimmer sehen und auch Lernende aus Regionen mit schlechteren Anbindungen können am Unterricht teilnehmen²².

3.1.2 Schüler:innen

- Für die Teilnahme an Videokonferenzen benötigen die Schüler:innen ein internetfähiges Endgerät (Laptop/Notebook/PC/Smartphone) mit integriertem Mikro und Lautsprechern (alternativ: die Anschlussmöglichkeit für ein Headset und ein Headset)
- Eine Kamera (entweder im Endgerät integriert oder extern) ist optional. Wenn eine Kamera zur Verfügung steht, kann sie bei ausreichender Uploadrate und unter Beachtung der obenstehenden Hinweise zu Datenschutz und Sicherheit genutzt werden.
- Ggf. besitzen die Schüler:innen ein Headset, mit dem die Sound- und Sprechqualität in den meisten Fällen etwas steigt.
- Um alle Funktionen nutzen zu können und die IT-Sicherheit zu gewährleisten, ist es wichtig, dass für die Videokonferenz der empfohlene Browser für das entsprechende Tool genutzt wird und dieser auf das aktuellste Update aktualisiert ist. Wird eine Videokonferenzanwendung genutzt, sollte diese ebenfalls auf den aktuellsten Stand aktualisiert sein.
- Eine **Uploadrate von etwa 0,5 bis 1 Mbit/s je nutzender Person** im gleichen Netz ist ausreichend für eine Videokonferenz, wenn zwischendurch eine

²¹ Hier können Sie Ihre Internetgeschwindigkeit messen: <http://speedtest.belwue.net/browser-speedtest/>

²² Quelle: Broschüre „Erste Schritte in der Schul-Cloud Brandenburg (SC BB)“ abrufbar unter: <https://bildung-bb.digital/schulcloud-brandenburg/erste-schritte/>.

kurze Bildübertragung der Schüler:innen stattfinden soll (z. B. damit sich alle einmal mit Bild vorstellen können, während die/der Lehrer:in die Bildübertragung stoppt)

- Die **Downloadrate sollte nicht unter 1 Mbits/s betragen**.²³ So können die Schüler:innen zumindest die/den Lehrer:in und ggf. die Tafel im Klassenzimmer sehen und auch Lernende aus Regionen mit schlechteren Anbindungen können am Unterricht teilnehmen²⁴.

3.2. Ideale Umsetzung

Als ideale Umsetzung wird in diesem Dokument eine Empfehlung für eine vollständige und qualitativ hochwertige (Hardware-)Ausstattung in Schulen und zu Hause für die Durchführung von und die Teilnahme an Videokonferenzen verstanden. Diese sind dargestellt für Lehrer:innen und Schüler:innen.

3.2.1. Lehrer:innen

- Es wird ein internetfähiges Endgerät (Laptop/PC/Notebook/Tablet + Zubehör) benötigt, um an einer Videokonferenz teilnehmen zu können. Unter „Zubehör“ könnten hier z. B. ein Tabletstift (aktiv/ passiv) oder eine Bluetooth-Maus fallen.
- Bei Nutzung eines separaten Mikros und von separaten Lautsprechern eignen sich Ansteck- bzw. Krawattenmikros und Kondensatormikros für sensible Sprachaufnahmen. Je nach Vorliebe wäre hier auch ein Bluetooth-Headset mit geräuschreduzierendem Mikro und Noise-Cancelling-Kopfhörern (die Umweltgeräusche ausschalten) möglich. Separate Lautsprecher können je nach Vorliebe variieren von Bluetooth-Boxen/Lautsprechern bis kabelgebundene Lautsprecherboxen oder Konferenzlautsprecher mit integriertem Mikro.
- Für eine besonders gute Bildübertragung sollten entweder eine 4K-Webcam oder 4K-Kamera plus Zubehör (wie z. B. ein Kamerastativ) zum Einsatz kommen, ggf. ist eine 4K-Kamera bereits in dem entsprechenden Präsentationsgerät integriert. Für eine bewegungsreiche Unterrichtsstunde mit Ortswechsel könnte zusätzlich auf bewegungssensitive Roboter-Kameras zurückgegriffen werden, welche der/dem Nutzer:in entsprechend folgen. Mehrere Lichtquellen mit diffusem Licht eignen sich für ein gutes Bild bei Videokonferenzen, welches durch ein Videokonferenzlicht noch verbessert werden kann.

²³ Hier können Sie Ihre Internetgeschwindigkeit messen: <http://speedtest.belwue.net/browser-speedtest/>

²⁴ Quelle: Broschüre „Erste Schritte in der Schul-Cloud Brandenburg (SC BB)“ abrufbar unter: <https://bildung-bb.digital/schulcloud-brandenburg/erste-schritte/>.

3.2.2 Schüler:innen

- Die Schüler:innen benötigen ein internetfähiges Endgerät (Laptop/PC/Notebook/Tablet + Zubehör), um an einer Videokonferenz teilnehmen zu können. Unter „Zubehör“ ist hier z. B. ein Tabletstift (aktiv, passiv, aktiv + passiv) zu verstehen.
- Für eine besonders gute Bildübertragung können entweder eine 4K-Webcam oder 4K-Kamera zum Einsatz kommen.
- Bei Nutzung eines separaten Mikros und eines separaten Lautsprechers eignen sich Ansteck- bzw. Krawattenmikros und Kondensatormikros für sensible Sprachaufnahmen. Je nach Vorliebe wäre hier auch ein Bluetooth-Headset mit geräuschreduzierendem Mikro und Noise-Cancelling-Kopfhörern (die Umweltgeräusche ausschalten) möglich.
- Es wird ein Browser oder eine App auf dem aktuellen Stand benötigt.

3.3 Spezifische Hinweise zu den Szenarien

3.3.1. Ergänzungen zu Szenario 1, Umsetzung eines schulweiten Distanzlernens aufgrund pandemiebedingter Erfordernisse

- Sowohl Lehrkräfte im Home-Office als auch Schüler:innen im Distanzunterricht benötigen eine **Bandbreite ab 50 Mbits/s (bis zu 50 Mbits/s im Upload und bis zu 10 Mbits/s im Download)**, um optimal Videokonferenzen durchführen und an ihnen teilnehmen zu können.
- Ein zweiter Bildschirm, der für ein übersichtlicheres und angenehmeres Arbeiten sorgen kann, wird empfohlen.

3.3.2. Ergänzungen zu den Szenarien 2 und 3

- Ein Klassenzimmer mit einer „digitalen Tafel“ und einem größeren Touchbildschirm oder interaktivem Whiteboard mit Beamer kann eine ideale Videokonferenz-Ausgangssituation schaffen.
- Ein Digitalpult könnte ergänzend oder alternativ je nach Vorliebe genutzt werden, wenn z. B. eine Dokumentenkamera häufig Verwendung findet oder die Arbeit mit dem Beamer bevorzugt wird. Es ist mobil nutzbar und enthält einen Computer, ein Soundsystem und Ablagemöglichkeiten und ist - in den meisten Fällen - höhenverstellbar.
- Je nach Bedarf können die Geräte entweder für die Bildübertragung oder als Tafel oder Notizmöglichkeit während des Unterrichts genutzt werden. Dadurch werden nicht alle Aktionen im Unterricht an einem Gerät durchgeführt, was für einen besseren Überblick sorgen kann.
- Mittelfristig sollte die Schule einen **Breitbandanschluss von 1-1,5 Mbit/s pro aktiver Nutzer:in (500 Schüler:innen = 500 Mbit/s Up- und Download)** besitzen.²⁵

²⁵ Quelle: „Orientierungshilfe IT-Basis-Ausstattung an Schulen“ abrufbar unter: <https://bildung-bb.digital/schultrager-unterstuetzung/technische-infrastruktur/>. Weitere Informationen bei BfB <https://www.bfb.org/post/checkliste-infrastruktur>.

4. Glossar

- **Auftragsverarbeitungsvertrag (AVV)**

Beim einem Auftragsverarbeitungsvertrag (AVV) handelt es sich um eine zentrale Anforderung der Datenschutz-Grundverordnung (Art. 28 DSGVO).

- **Firewall**

Eine Firewall ist ein Sicherungssystem, das ein Rechnernetz oder einen einzelnen Computer vor unerwünschten Netzwerkzugriffen schützt. Weiter gefasst ist eine Firewall auch ein Teilaspekt eines Sicherheitskonzepts. Jedes Firewall-Sicherungssystem basiert auf einer Softwarekomponente.

- **Foto-/Video-Bombing**

Foto-Bombing ist eine freiwillige oder unfreiwillige Aktion beim Entstehen eines Fotos, bei dem sich eine Person oder ein Gegenstand in den Vordergrund oder gut sichtbar in den Hintergrund drängt bzw. die Aufmerksamkeit des Betrachters auf sich zieht. Ein verwandter Begriff von Foto-Bombing ist das Video-Bombing. Anstatt bei einer Fotografie wird hier bei einer Videoaufnahme oder -konferenz gestört.

- **Port (Protokoll)**

Ein Port ist der Teil einer Netzwerk-Adresse, der die Zuordnung von Transmission-Control-Protocol/TCP- und User-Datagram-Protocol/UDP-Verbindungen und -Datenpaketen zu Server- und Client-Programmen durch Betriebssysteme bewirkt. Zu jeder Verbindung dieser beiden Protokolle gehören zwei Ports, je einer auf Seiten des Clients und des Servers.

- **Social Distancing**

Social Distancing bezeichnet die „räumliche Distanzierung (von Personen)“ im Kontext der Kontrolle der Ausbreitung von ansteckenden Krankheiten.

- **Uploadrate**

Die Uploadrate definiert die Geschwindigkeit, mit der sich Daten über ein Netzwerk senden lassen. Die Einheit der Uploadrate ist Bit pro Sekunde. Für hohe Uploadraten werden Vielfache von Bit pro Sekunde, wie Kilobit pro Sekunde oder Megabit pro Sekunde (Mbit/s), verwendet.

- **Zwei-Faktor-Authentifizierung (2FA)**

Die Zwei-Faktor-Authentifizierung bezeichnet den Identitätsnachweis eines Nutzers mittels der Kombination zweier unterschiedlicher und insbesondere unabhängiger Komponenten (Faktoren). Typische Beispiele sind Bankkarte plus PIN beim Geldautomaten, Fingerabdruck plus Zugangscode in Gebäuden, oder Passphrase und Transaktionsnummer (TAN) beim Online-Banking.