

Standard für die medientechnische Ausstattung von Hörsälen

Inhalt

1	Allgemeines.....	2
1.1	Über dieses Dokument	2
1.2	Anforderungen aus den Lehr-Lern-Szenarien	2
2	AV-Ausstattungsstandard	4
2.1	Bildwiedergabe im Hörsaal	4
2.2	Tonwiedergabe	5
2.2.1	Mikrofone	5
2.2.2	Lautsprecher.....	5
2.3	Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen im Hörsaal	6
2.3.1	Kameras	6
2.3.2	Aufzeichnungssystem für asynchrone Lehr-Lern-Formate	6
2.4	Videokonferenzsystem für synchrone hybride Lehr-Lern-Formate	7
2.5	Hörsaal-PCs.....	9
2.6	Dozierendenpult.....	10
2.7	Signalmanagement und Netzwerk	10
3	Betriebskonzept	11
4	Sonstiges	12

1 Allgemeines

1.1 Über dieses Dokument

Das hier formulierte Konzept gilt für die Neuausstattung und Modernisierung von Hörsälen und legt einen einheitlichen Standard für die audiovisuelle Ausstattung aller Hörsäle fest. Es kann in der konkreten Umsetzung Detailunterschiede aufgrund baulicher Besonderheiten und besonderer Anforderungen geben. Bei anderen Raumtypen (Sitzungsräume, Seminarräume und Praktikums-/Laborräumen) gelten andere Nutzungsszenarien (z. B. höherer Grad der Interaktivität mit Remoteteilnehmer*innen in Sitzungssälen), die andere medientechnische Ausstattung erfordern. Wenn sinnvoll und möglich werden aber raumtypenübergreifende Standards angestrebt.

Das Ausstattungskonzept spiegelt den Stand Februar 2024 wider. Es ist hinsichtlich technischer und didaktischer Entwicklungen fortzuschreiben.

Entscheidungskriterien für das vorliegende Konzept sind die Folgenden:

- Deckung des Bedarfs aus Lehre und Studium
- Lebenszykluskosten (inkl. Energiebedarf, auch als Proxy für Nachhaltigkeit)
- Kosten des Betriebskonzepts
- Zukunftssicherheit

Das Konzept nimmt vorrangig die Perspektive der Lehrenden und der Lernenden ein und dient als Leitfaden für die Ausstattung der Hörsäle mit audiovisueller Kommunikationstechnik. Dieses Dokument ist kein Ersatz für eine Fachplanung für Ausbau-, Umbau, Neubau- oder Revitalisierungsprojekte der AV-Kommunikationstechnik. Seine Umsetzung im Detail muss, soweit notwendig, in einer Aktualisierung der „Technischen Anschlussbedingungen der HHU“ durch Fachexperten definiert werden.

1.2 Anforderungen aus den Lehr-Lern-Szenarien

Aus der Befragung der Lehrenden an der HHU in der CoViD-Pandemie vom 2.-16. Februar 2022 sowie Feedbackrunden mit den Studiendekanen wurden folgende Anforderungen definiert und dem Projekt zugrunde gelegt. Ausgangspunkt ist hierbei, den Bedarf der Mehrheit der Lehrenden abzubilden und sehr spezielle, individuelle Lehr-Lern-Formate in den Hörsälen zu vernachlässigen. Dies hat den Vorteil, Skaleneffekte bei der Installation, Nutzung und Betrieb erzielen zu können. Nach Durchsicht der bereits vorliegenden Konzeptpapiere aus dem „Dialog: Lehre der Zukunft“ ergibt sich für die Anforderungen kein Anpassungsbedarf.

Die folgenden Anforderungen beschreiben insoweit die Bedarfe der Lehrenden. Sie werden in dem vorliegenden Konzept aufgegriffen. Einige der formulierten Bedarfe werden nicht umgesetzt, weil dies wirtschaftlich nicht tragfähig wäre oder andere Lösungen möglich sind.

(1) Darstellung von Inhalten im Hörsaal

- Präsentation von digital vorbereiteten Materialien, wie Folien, Bildern und Videos in einer Auflösung von mindestens Full-HD und unverzerrter Darstellung, um die Präsentation von Materialien originalgetreu zu ermöglichen)
- Präsentation von im Laufe der Veranstaltung entwickelten Inhalten (Text, Formeln, Rechnungen, Grafiken usw.) unter der Nebenbedingung, dass in einigen Hörsälen weiterhin auch Kreidetafeln notwendig sind
- Zweite Projektion für unterschiedliche Inhalte in großen Hörsälen
- Anschlussmöglichkeiten für zusätzliche (Dokumenten-)Kamera zur Projektion von Experimenten in einigen Hörsälen
- Tonwiedergabe der Präsentation/des Medientons (z. B. bei Videos) in den Raum
- Sprachwiedergabe der Dozentin/des Dozenten in den Raum
- Möglichkeiten zur digitalen Interaktion mit den Studierenden (z. B. Abstimmungen)

(2) Aufzeichnung (asynchrone Online-Formate)

- Aufzeichnung der Bildwiedergabe digital vorbereiteter und erst im Laufe der Veranstaltung entwickelter Materialien bzw. Inhalte inkl. Experimenten
- Aufzeichnung des analogen Tafelbilds. Wenn digitale Whiteboards genutzt werden, dann möglichst zusätzliche digitale Exportfunktion (z. B. als PDF)
- Aufzeichnung der Dozentin/des Dozenten
- Ton der Projektion/Medienton (z. B. bei Videos)
- Ton der Dozentin/des Dozenten
- Saalton (Wortbeiträge aus dem Auditorium)

(3) Streaming (synchrone Online-Formate)

- (Live-)Streaming sowohl digital vorbereiteter wie auch erst im Laufe der Veranstaltung entwickelter Materialien bzw. Inhalte einschließlich Experimenten
- Streaming des Tafelbilds
- Ton und Bild der Dozentin/des Dozenten
- Ton inkl. Saalton
- Übertragung von Bild und Ton der extern Zugeschalteten in den Hörsaal
- Zwischen ausgewählten Hörsälen Möglichkeit der Übertragung

(4) Rahmenbedingungen

- Kontrollansicht für die Dozierenden bei Aufzeichnung und Streaming
- Streaming und Speicherung der Aufzeichnung muss über Geräte der Dozierenden (Bring Your Own Device = BYOD) möglich sein.

- Die Aufzeichnungen sollen durch die Dozierenden selbst verwaltet werden können (z. B. indem sie auf einen USB-Stick oder auf einem Cloudspeicher der jeweiligen Dozierenden gespeichert werden). Ein zentrales Management der Aufzeichnungen (im Sinne von: durch medientechnisches Personal gesteuert und überwacht) ist keine Anforderung, hierfür sollen insbesondere keine zusätzlichen Ressourcen eingesetzt werden.
- Barrierefreiheit gemäß den gesetzlichen Anforderungen und Grundlagen.

2 AV-Ausstattungsstandard

Dieser Abschnitt behandelt die Standardisierung der Ausstattung für die Hörsäle. Soweit erforderlich, werden die Hörsäle wie folgt kategorisiert:

- groß: 377-623 Plätze (3A, 6J, 3D 3H)
- mittel: 217-346 Plätze (5B, C, D, F, K, L, 6C, 3E)
- klein: 67- 160 Plätze (alle anderen Hörsäle)

2.1 Bildwiedergabe im Hörsaal

In den Hörsälen erfolgt die Bildwiedergabe über Projektoren („Beamer“) oder LED-Wände, wobei die Projektoren aktuell die Standardausstattung darstellen. Als Projektionsfläche dienen Rahmenbildwände oder eine dafür vorbereitete Wand. Rollbildwände („Roll-Leinwände“) werden nur dort vorgesehen, wo dies baulich nicht anders möglich ist. In einigen Hörsälen sind weiterhin Kreidetafeln vorgesehen.

Bei der Entscheidung für eine LED-Wand müssen zuvor verschiedene Aspekte geprüft und abgewogen werden. Dazu gehören die baulichen, insbesondere statischen und thermischen Gegebenheiten oder Auflagen des Denkmalschutzes. Raumscharf sind die notwendige Bildgröße, die Betrachtungswinkel, die geforderte Bildqualität sowie die notwendige Lichtleistung zu beurteilen. Ein weiterer Aspekt ist die Wirtschaftlichkeit. Diese Prüfung bezieht sich dabei zum einen auf die Gesamtsachkosten für Anschaffung und Betrieb (Wartung, Verschleißteile, Stromverbrauch) im betreffenden Hörsaal; zum anderen muss für einen Einsatz von LED-Wänden universitätsweit eine kritische Anzahl von LED-Wänden – bezogen auf die Gesamtzahl der Hörsäle - absehbar sein, um Degressionseffekte bei Sach- und Personalaufwänden zu erzielen. Insofern muss geprüft werden, welche Anzahl von Hörsälen grundsätzlich überhaupt für solche LED-Wände geeignet ist. Wird hier eine (noch weiter zu konkretisierende) Mindestanzahl von zehn bis zwölf Räumen nicht erreicht, werden grundsätzlich Projektoren verbaut.

Fest verbaute Displays („Monitore“) als denkbare Alternative zu Projektoren oder LED-Wänden sind für die Bildwiedergabe/als Präsentationstechnologie nicht vorgesehen. Ebenso sind mobile, zusätzliche Monitore oder smarte interaktive Displays (Smartboards) nicht Bestandteil der Standardausstattung, diese können aber bedarfsgünstig ergänzt werden. Hierfür müsste separat ein Betriebskonzept entwickelt werden. Wo sie vorhanden sind, werden sie b. a. W. weiterverwendet.

Analoge (magnetische) Whiteboards werden entsprechend den baulichen Gegebenheiten dort vorgesehen, wo sie als Alternative für Kreidetafeln sinnvoll sind.

In großen Hörsälen (Hörsäle 3A, 6J, 3D 3H) ist, bei entsprechenden baulichen Gegebenheiten, eine Dual-Präsentation vorzusehen, d. h. es wird dort möglich sein, ein Bild parallel, oder – noch wichtiger – zwei verschiedene Inhalte wiederzugeben. Entsprechend werden Einspeisepunkte vorgesehen und die Dual-Projektion wird bei der Dimensionierung der Signalübertragungssysteme berücksichtigt.

Eine Triplex-Präsentation ist in den Hörsälen grundsätzlich nicht vorgesehen, da hierfür kein den Mehraufwand rechtfertigender Bedarf gesehen wird.

Das Signal für die Bildwiedergabe kommt vom Gerät (Laptop/Tablet) des/der Lehrenden, dem im Hörsaal verbauten PC oder einer zusätzlichen Bildquelle.

Zur Durchführung einer Präsentation sind mindestens Anschlussmöglichkeiten für ein mobiles Gerät am Dozierendenpult gefordert (siehe 2.6).

2.2 Tonwiedergabe

2.2.1 Mikrofone

Es wird weiterhin das bewährte, einheitliche System der „Umhänge“-Mikrofone und der damit definierten Funkstrecken genutzt, um die Sprachwiedergabe der/des Dozierenden zu gewährleisten. Die Ausstattung aller Hörsäle mit Mikrofonen eignet sich zudem auch für den Einsatz von Hörunterstützungssystemen und trägt damit zur Barrierefreiheit bei.

Jeder Hörsaal wird mit einem Set aus zwei Umhänge-Mikrofonen am Dozierendenpult ausgestattet. In großen und mittleren Hörsälen wird standardgemäß zusätzlich ein Set von zwei kabellosen Handmikrofonen installiert, um Stimmen aus dem Auditorium wiederzugeben. In kleinen Hörsälen sind die baulichen, insbesondere die akustischen Gegebenheiten dahingehend zu prüfen, ob Handmikrofone für die Wiedergabe, Aufzeichnung oder Streaming des Saaltons notwendig sind.

Festinstallierte Raummikrofone, die den Saalton z. B. für eine Aufzeichnung oder ein Streaming der Lehrveranstaltung aufnehmen, sind in Hörsälen nicht vorgesehen. Der technische und der bauliche Aufwand von Raummikrofonen steht in keinem angemessenen Verhältnis zu den Nutzungsszenarien. Um Stimmen aus dem Hörsaalauditorium für alle hörbar zu machen, zu streamen oder aufzunehmen, müssen Lehrende auf die vorhandenen Handmikrofone (oder ein mitgebrachtes Wurfmikrofon) oder eine Paraphrasierung des Wortbeitrages zurückgreifen.

Die HHU setzt zur Audio-Distribution auf eine IP-basierte Netzwerkstruktur, zunächst Dante.

2.2.2 Lautsprecher

Die Komponenten der Tonwiedergabe sind immer in Abhängigkeit der Anwendung, der geforderten Qualität und der Räumlichkeiten zu betrachten. Relevant für den Lehrbetrieb ist in erster Linie die Qualität der Sprachübertragung. Vor Auswahl der Lautsprechersysteme ist eine akus-

tische Betrachtung der einzelnen Räume notwendig, um akustische Eigenschaften des Raumes gemäß der DIN 18041 zu gewährleisten. Sind diese nicht gegeben, ist eine adäquate Qualität der Sprachverständlichkeit nicht wirtschaftlich bzw. gar nicht zu erreichen. Die Sprachverständlichkeit im Hörsaal hat Vorrang; dennoch sollte eine Stereo-Musikwiedergabe in allen Hörsälen ermöglicht werden, da die Mediennutzung in der Lehre steigt, und damit auch eine Wiedergabe von Filmton im Hörsaal adäquat ermöglicht werden muss.

2.3 Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen im Hörsaal

In allen Hörsälen wird es ein einfach zu bedienendes Aufzeichnungssystem mit einer standardisierten Konfiguration geben („Aufzeichnung auf Knopfdruck“). Die für die Lehrenden wichtigen Elemente umfassen hierbei die Aufzeichnung der über den Projektor bzw. die LED-Wand im Raum gezeigten Präsentation, Bilder, Filme sowie ggf. deren Ton. Ferner muss der Ton des Dozierendenmikrofons und ggf. der anderen verwendeten Mikrofone aufgezeichnet werden.

2.3.1 Kameras

Es werden in den Hörsälen steuerbare PTZ-Kameras (Pan-Tilt-Zoom-Kameras) (fest-)installiert, die verschiedene Bildausschnitte produzieren und einer Person automatisiert folgen können. Die Platzierung der Kamera wird raumspezifisch geplant. Die Bildqualität bzw. der Aufnahmewinkel sowie die Sicherheit vor Diebstahl oder Vandalismus sind den baulichen Gegebenheiten anzupassen.

Für zusätzliche Aufnahmemöglichkeiten soll es einen Anschluss im Bereich des Dozierendenpults (siehe 2.6) für eine weitere Bildquelle geben. Dies kann beispielsweise eine Dokumentenkamera sein oder eine lose Kamera. Die zusätzliche Bildquelle muss von den Lehrenden mitgebracht, d. h. selbst beschafft oder ggf. ausgeliehen, werden. Auf festverbaute Dokumentenkameras wird verzichtet, da der zusätzliche Aufwand in keinem angemessenen Verhältnis zu den Nutzungsszenarien steht. Es soll in Hörsälen keine Kamera fest eingebaut werden, die das Auditorium filmt.

2.3.2 Aufzeichnungssystem für asynchrone Lehr-Lern-Formate

In allen Hörsälen wird künftig die Aufzeichnung einer Lehrveranstaltung in Bild und Ton möglich sein, so dass sie z. B. als Screencast oder mit zusätzlicher Kameraaufnahme im Hörsaal asynchron zur Verfügung gestellt werden kann. Das Aufzeichnungssystem „produziert“ das Video im Hörsaal.

Die Audiosignale im Hörsaal (Ton der Bildwiedergabe, des Lehrendenmikrofons sowie der weiteren Mikrofone) werden dafür an das Aufzeichnungssystem übertragen. Gleiches gilt für die Videosignale einer Präsentation sowie des Kamerabilds. Die für die Aufzeichnung notwendigen Signale müssen gebündelt („gemischt“) werden, bevor sie an den eigentlichen Rekorder geliefert und dort in einem geeigneten Format – z. B. MP4 – gespeichert werden. Hierfür ist der Einbau eines Steuerungssystems bzw. von (digitalen) Kreuzschienen erforderlich.

Für die Nutzung des Aufzeichnungssystems sind Standardkonfigurationen/Standardlayouts definiert, um eine einfache Bedienbarkeit zu gewährleisten (z. B. „nur Folien“, „nur Kamerabild“

und „Picture in Picture von Folie und Kamerabild“). Diese Konfigurationen werden im Display am Dozierendenpult hinterlegt und können „per Knopfdruck/Touch“ abgerufen werden. Im Detail müssen die Standardkonfigurationen noch spezifiziert werden und können im Zeitablauf in einem abgestimmten Prozess an Nutzerbedarfe angepasst und erweitert werden.

Das fertige Video wird auf einem von den Lehrenden beigebrachten USB-Medium (Stick, Festplatte etc.) gespeichert werden können. Alternativ sollen Lehrende das fertige Video von einem Netzlaufwerk abrufen können. Hierfür wird ein im Hörsaal produziertes Video in den nicht öffentlichen, nur dem Urheber des Videos zugänglichen Teil der „HHU Mediathek“ geladen. Von dort aus kann das Video direkt veröffentlicht oder zur Nachbearbeitung und anschließenden Veröffentlichung heruntergeladen werden.

Solche Aufnahmesysteme sind bereits in acht Hörsälen der HHU verbaut (Stand 2023; siehe Anlage 5.2.1 „Vermerk Veranstaltungsaufzeichnungen“). Bis auf Weiteres ist in jedem Hörsaal die entsprechende Ausstattung zu installieren. Zu einem späteren Zeitpunkt, etwa wenn erste Ersatzbeschaffungen notwendig werden, wäre zu prüfen, ob ein zentrales Aufzeichnungssystem effizient ist, das u. a. eine automatisierte zeitgesteuerte Aufzeichnung im ZIM ermöglichen würde.

Über zentrale und dezentrale Aufzeichnungssysteme wird keine Streaming-Funktionalität angeboten.

Es ist zusätzlich gewährleistet, dass Lehrenden die notwendigen Signale für die Aufzeichnung ihrer Lehrveranstaltung auch weiterhin über ein Videokonferenzsystem (z. B. WebEx) oder ein Screenrecording-Programm (z. B. Camtasia) auf dem eigenen, mitgebrachten Gerät nach eigenen Vorstellungen nutzen können (siehe Anlage 5.2.1 Vermerk Veranstaltungsaufzeichnungen).

2.4 Videokonferenzsystem für synchrone hybride Lehr-Lern-Formate

Videokonferenzsysteme ermöglichen es, visuelle und audiovisuelle Kommunikation in Echtzeit zwischen Personen an verschiedenen Standorten durchzuführen. In der Lehre können dabei verschiedene Szenarien unterschieden werden. So gibt es zeitlich synchrone Veranstaltungen, bei denen sich alle Personen in einem virtuellen Webkonferenz-Raum mit Präsentations- und Interaktionsmöglichkeit befinden. Diese rein online durchgeführte synchrone Lehre wird in der Regel nicht in (leeren) Hörsälen, sondern in Büros oder Studios umgesetzt und betrifft insofern nicht die Hörsalausstattung.

Relevant ist hingegen die gleichzeitige Kombination von Präsenz- und Onlinelehre in einer Lehrveranstaltung, bei der sich einige Studierende mit der/dem Dozierenden in Präsenz befinden und andere online zugeschaltet sind, sogenannte synchrone hybride Lehre. Im Vordergrund der technischen Ausstattung steht bei solchen Lehr-Lern-Formaten die Live-Einbeziehung von Studierenden, die nicht im Hörsaal sind. Zudem kann auch die Zuschaltung von externen Vortragenden, z. B. aus dem Ausland oder der Berufspraxis erfolgen.

Bei Videokonferenzsystemen sind zwei Grundtypen zu unterscheiden. (1.) Einerseits werden plattformabhängige Raumsysteme zur Durchführung von Videokonferenzen verwendet, wie z. B. das in acht HHU-Hörsälen installierte Cisco Room Kit, das auf die Unterstützung der

Plattform „WebEx“ ausgelegt ist und eine nahtlose Integration der Videokommunikation in der Raumumgebung ermöglicht. Vergleichbare Systeme gibt es für alle relevanten kommerziellen Plattformen. Bei diesen Systemen sind Hardware und Software gut aufeinander abgestimmt. Insofern ist der Komfort für die Nutzenden durchaus hoch. Die Systeme sind jedoch nur wenig flexibel konfigurierbar, insbesondere wird der Nutzerkomfort durch die nicht vollständige, aber weitgehende Festlegung auf eine Videokonferenzplattform erkaufte. Die Investitions- und Betriebskosten sind zudem vergleichsweise hoch. (2.) Andererseits können Lösungen umgesetzt werden, die die Nutzung verschiedener Videokonferenzplattformen erlauben und, bei etwas höheren Anforderungen an die Nutzenden, mit geringeren Kosten verbunden sind. Dazu gehört z. B. die Videokonferenz über das eigene Gerät mithilfe einer USB-Verbindung. Die audiov visuellen Signale der Medientechnik des Hörsaals können auf dem eigenen Gerät abgegriffen werden. Ein vor Ort bereitgestellter PC kann ebenfalls die Signale der Medientechnik des Hörsaals für Videokonferenzen nutzen.

Der Bedarf der Lehrenden an der HHU für synchrone hybride Onlinelehre wird als geringer eingeschätzt, insofern soll die Infrastruktur hierfür nur verhalten ausgebaut und ein hohes Maß an Flexibilität gewährleistet werden. Deshalb werden an der HHU in Zukunft nur plattformunabhängige Lösungen verfolgt.

Über die Weiterverwendung bzw. den Ersatz der vorhandenen Cisco Room Kits wird entschieden, wenn bestehende Serviceverträge auslaufen oder Ersatzinvestitionen notwendig sind. Bis dahin werden sie weiterbetrieben.

Um synchrone hybride Lehre im Hörsaal durchführen zu können, muss eine Online-Videokonferenz geöffnet werden. Hierfür werden Lehrende in den Hörsälen der HHU perspektivisch parallel zwei Lösungen vorfinden.

(1) „Bring your own meeting“: Die/der Lehrende richtet die Videokonferenz auf ihrem/seinem Gerät ein. Um diese Variante zu realisieren, werden die entsprechenden Anschlussmöglichkeiten am Dozierendenpult vorhanden sein. D. h., die Signale, die auch für die Aufzeichnung einer Lehrveranstaltung benötigt werden, können auf das Gerät der Lehrenden/des Lehrenden übertragen bzw. auf dem Gerät genutzt werden. Eine andere Nutzung der Signale (etwa eine Aufzeichnung) auf dem eigenen Gerät wird somit ebenfalls ermöglicht. Zusätzlich muss das Gerät des Lehrenden mit ausreichender Bandbreite und Zuverlässigkeit an das Internet anzubinden sein. Bild und Ton der Videokonferenz können, wenn gewünscht, in den Hörsaal auf die zentrale Bildfläche bzw. in den Saalton übertragen werden. Grundsätzlich können die Lehrenden auf die von Ihnen bevorzugte Videokonferenzplattform zurückgreifen. Bei anderen als der von der HHU zentral bereitgestellten Videokonferenzlösungen ist der/die Lehrende für die Lizenzierung und Konfiguration der Software selbst verantwortlich.

(2) Es gibt im Hörsaal einen festverbauten PC mit (ausgewählter) Videokonferenzsoftware, vom dem aus die/der Lehrende die vorkonfigurierte Videokonferenz startet. Um diese Variante zu verwirklichen, werden in allen Hörsälen PCs fest installiert, die nicht nur den Betrieb von Videokonferenzen erleichtern, sondern weitere Funktionalitäten aufweisen (siehe 2.5).

Für große (Lehr-) Veranstaltungen soll das Streaming in benachbarte Hörsäle in den Baugruppen mit den vier großen Hörsälen (3A, 6J, 3D, 3H) möglich sein. Die Konfiguration einer Übertragung in benachbarte Hörsäle erfolgt nach Anforderung und auf Verantwortung der Veranstalter durch das Team der Medientechnik oder externe Dienstleister.

2.5 Hörsaal-PCs

In den Hörsälen werden im Zuge von Sanierung und Modernisierung Personal Computer (PCs) installiert. Die Installation ist gemäß der Verfügbarkeit von (Personal-)Ressourcen zeitlich zu planen, da die Funktionalitäten und der Betrieb der PCs weitestgehend unabhängig von anderen AV-Ausstattungskomponenten sind. In jedem Fall werden die notwendigen Verkabelungen für die Installation der Geräte vorgenommen. Für die vorgesehenen Nutzungen sind Fat Clients (PCs, die in ein Netzwerk eingebunden sind, aber über lokal installierte Software verfügen) im Small-Form-Factor-Format (komakte Bauart) geeignet. Sie verfügen über die üblichen Peripheriegeräte (Maus, Tastatur etc.). Beim notwendigen Monitor handelt es sich um ein fest verbautes Display am Pult.

Auf dem PC sind Standardanwendungsprogramme vorinstalliert: MS Office, PDF-Reader, Videokonferenzprogramme, Camtasia, Webbrowser. Auf den PCs kommen nur solche Programme zum Einsatz, für die ein verantwortlicher Betreiber festgelegt ist, der sich um Datenschutz, IT-Sicherheit und Support kümmert. Eine Kennung bzw. Lizenz zur Nutzung der Videokonferenzprogramme muss von den Lehrenden selbst bereitgestellt werden.

Die PCs dienen in erster Linie der Steuerung und Überwachung der Medientechnik in den Hörsälen, so dass Probleme schnell per Fernwartung bereinigt werden können. Das Management der auf den PCs installierten Software erfolgt ebenfalls per automatisierter Fernwartung, was auch das aus Gründen der Cyber Security erforderliche Überwachen, Aktualisieren und Zurücksetzen der PCs beinhaltet.

Darüber hinaus erhöhen die PCs die Convenience und Usability für die Lehrenden: Die PCs können als Ersatz dienen, wenn Dozierende vor nicht schnell lösbarer Problemen mit ihren eigenen Geräten stehen. Lehrveranstaltungen lassen sich ohne eigenes Gerät durchführen. Hierfür werden die notwendigen Dateien über einen USB-Speichermedium auf den PC übertragen. Perspektivisch soll es ermöglicht werden, Dateien, die dort zuvor hochgeladen wurden, auch über ein Netzwerklaufwerk abzurufen. Da die PCs vorkonfiguriert sind, entfällt die Adaptation eines mitgebrachten Gerätes, was zu geringerem Supportbedarf führt.

Da auf den PCs Programme für Videokonferenzformate vorkonfiguriert sind, wird das Streaming von Lehrveranstaltungen und das synchrone Zuschalten von Externen erleichtert, ohne dass plattformspezifische Lösungen verbaut werden müssen. Separate Aufzeichnungssysteme bleiben weiter notwendig, um außerhalb einer Videokonferenz eine Bildschirmaufzeichnung produzieren zu können.

Die Installation der PCs in den Hörsälen ist mit Personalaufwand, auch im laufenden Betrieb, verbunden, der im Betriebskonzept für die Hörsäle berücksichtigt ist. Bei der Ausarbeitung der konkreten Konfiguration der PCs ist das Augenmerk vor allem auf die Benutzerfreundlichkeit zu legen, um eine kritische Nutzung zu erreichen. Der Nutzen der PCs in den Hörsälen wird nach der Einführungsphase evaluiert.

2.6 Dozierendenpult

Das Dozierendenpult enthält die Anschlüsse zur Umsetzung der definierten Lehr-Lern-Formate sowie ein (Touch-) Display zur Steuerung der audiovisuellen Medientechnik.

Folgende Anschlüsse sind an dem Anschlussfeld im Dozierendenpult vorgesehen:

- Mindestens zwei Netzwerkanschlüsse, die per LAN-Kabel – präferiert gegenüber dem WLAN – den stabilen Zugang ins Internet ermöglichen, um direkt ins öffentliche Netz zu streamen oder Inhalte aus dem WWW im Hörsaal wiedergeben zu können.
- Ein Anschluss für ein USB-Medium steht zur Verfügung, um ein im Aufzeichnungssystem produziertes Video direkt auf einem USB-Stick oder einer USB-Festplatte zu speichern.
- Zwei HDMI-Eingänge, bei denen ein Kabel herausziehbar ist, um (1.) ein mitgebrachtes Gerät (Notebook, Tablet etc.) für die Übertragung von Bild und Ton in den Hörsaal anzuschließen, sowie (2.) z. B. eine (Dokumenten-) Kamera nutzen zu können, um Experimente, Modelle oder Bücher als Bildquelle einzuspeisen.
- Ein Anschluss hält ein USB-C-Kabel zum Herausziehen vor, das den Anschluss von Geräten per USB-C ermöglicht (Tablets, Laptops, Smartphones). Hiermit können Bild und Ton vom eigenen Gerät in den Hörsaal übertragen werden.
- Mit einem USB-A-Kabel zum Herausziehen können der Hörsaalton und das Kamerabild für Videokonferenzen und Aufzeichnungen auf dem eigenen Gerät genutzt werden.
- Ein Audioeingang mit einem analogen Audio-Klinkenkabel (3,5 mm) zum Herausziehen, mit dem zusätzliche analoge Audioquellen (MP3-Player, Smartphones, CD-Player, etc.) an die Hörsaalanklage angeschlossen werden können.

Es sind zwei XLR-Anschlüsse vorgesehen, mit denen ein analoges Tonsignal übertragen werden kann. Der XLR-Eingang kann z. B. für ein Wurfmikrofon oder andere Zuspieler genutzt werden. Über den XLR-Ausgang liegt der gesamte Ton (Summe) des Hörsaals an und kann z. B. für erweiterte Aufzeichnungsszenarien genutzt werden.

Im Anschlussfeld des Dozierendenpults befinden sich ferner zwei 230V-Steckdosen für Geräte der Dozierenden.

2.7 Signalmanagement und Netzwerk

Für die Medientechnik der HHU ist in Zukunft grundsätzlich der Einsatz der AVoverIP-Technologie vorgesehen, also die Übermittlung und Verteilung von Audio-, Video- und anderen Signalen über Datennetze in einer Auflösung von bis zu 4K bei einer Abtastrate von 4:4:4 / 60 Hz. Die AV-Signalübertragung soll sowohl innerhalb der einzelnen Räume als auch - bei Bedarf – raum- und gebäudeübergreifend netzwerkbasiert erfolgen, um Skalierbarkeit, Flexibilität und Kosteneffizienz zu gewährleisten.

Die aktuell an der HHU implementierten physischen IT-Netzwerkstrukturen (Verkabelung und aktive Komponenten sind 10 Gbit-fähig) erscheinen ausreichend und zukunftssicher für eine AV-Signalübertragung und sollen daher auf Basis einer logischen Netztrennung mitgenutzt werden.

Die eingesetzten Übertragungsprotokolle für Bild und Ton sollen campusweit vereinheitlicht und standardisiert werden.

Zudem sorgt die HHU dafür, dass für die Umsetzung der beschriebenen Lehr-Lern-Szenarien in den Hörsälen ausreichend WLAN vorhanden ist. Dies ermöglicht es, dass auch Studierende mit eigenen Geräten in einer Lehrveranstaltung Informationen aus dem Internet abrufen können. Ferner ist bei der Nutzung entsprechender Software durch die Lehrenden die Durchführung von Abstimmungen mittels BYOD bei hinreichender WLAN-Bandbreite möglich.

Detaillierte technische Anforderungen an und Vorgaben für das Signalmanagement werden in den technischen Anschlussbedingungen (TAB) definiert und entsprechend dem Stand der Technik kontinuierlich fortgeschrieben.

3 Betriebskonzept

Das Betriebskonzept beschreibt allgemein die systematische Betriebsbetreuung der audiovisuellen Kommunikationstechnik in den Hörsälen (und den zentralen Seminarräumen) im Sinne eines Lebenszyklusmanagements. Dazu gehört neben der Sicherung des technischen Betriebs (Service, Wartung, Instandhaltung) auch die Aufgabe, die audiovisuelle Kommunikationstechnik in den Hörsälen und anderen zentralen Räumen an neue technische Entwicklungen und Bedarfsanforderungen anzupassen. Hierdurch entstehen weitere Aufwände (Planung, Nutzungsanpassung, Rückbau/Entsorgung).

Rahmenbedingung für die Erstellung des vorliegenden Ausstattungskonzepts war es, die definierte Technik mit den vorhandenen personellen Ressourcen betreiben und fortentwickeln zu können. Dazu wurden vorab die vorhandenen Ressourcen ermittelt. Folgende Ressourcen stehen zur Verfügung: 1 VZÄ TV-L EG 13, 1 VZÄ EG 12, 3 VZÄ EG 7.

Allerdings ergeben sich aus dem vorliegenden Konzept punktuelle zusätzliche laufende Bedarfe. Konkretisieren lässt sich ein Bedarf von 0,15 VZÄ (EG 7 bis EG 13) für das Management der PCs in den Hörsälen. Durch Verlagerung von Aufgaben aus der Auftragszentrale (D6) an den Helpdesk im ZIM entstehen dort wahrscheinlich zusätzliche Personalbedarfe, die erst noch weiter zu konkretisieren sind.

Der Betrieb und die Fortentwicklung der Medientechnik liegt (vorrangig) im ZIM. Bei baulichen Fragen ist das Dezernat 6 federführend und bindet das ZIM als „Gewerk“ ein.

Zu den weiter zu konkretisierenden, mit dem IKM-Versorgungskonzept der HHU abzustimmenden und auf Stellen zu verteilenden Aufgaben, die durch den Betrieb der Medientechnik entstehen und vom ZIM übernommen werden, gehören:

- Implementierung (fachgerechte Installation und (System-)Integration, Programmierung, Anpassung an Workflow, Installations- und Konfigurationsdokumentation)
- Sicherstellung des Betriebs und Instandhaltung (Entstörung/Support, Wartungsarbeiten)
- Evaluation (Ermittlung des Ist-Zustands durch das Remote-Monitoring als Grundlage, um Handlungen abzuleiten)

Zur Struktur des Supports für die AV-Kommunikationstechnik für Nutzende:

Ansprechpartner für die Nutzenden der AV-Kommunikationstechnik ist der Helpdesk des ZIM. Er bietet telefonische Störungsannahme, dient der Dokumentation der Serviceeinsätze (Ticket-Erstellung) und leitet die Anfragen bei Bedarf an die Medientechniker*innen im ZIM weiter, durch die telefonisch oder remote Hilfestellung erfolgt (First Level Support).

Als Second Level Support gilt die Störungsbeseitigung durch die Mitarbeitenden des ZIM per Fernzugriff oder vor Ort. Diese umfassen z. B. die Fehlersuche/Diagnosestellung, den Austausch vorgehaltener Verschleißteile, notweniges Zurücksetzen oder Neustarten von Geräten und die Übergabe an weitere Fachabteilungen. Fehler werden dokumentiert, um wiederkehrende Probleme zu identifizieren und entsprechende Verbesserungsmaßnahmen zu ergreifen. Weitere Aufgaben des Second Level Supports sind die Aufgabendefinition und Koordination des Third Level Supports (in der Regel Hersteller oder Dienstleister), die Betreuung von Modernisierungs-, Umbau- oder Neubaumaßnahmen.

Ein Vor-Ort-Support durch den Second Level Support kann an externen Standorten außerhalb des Campus nur nachrangig erfolgen. Nur mittels einer vollständigen Einbindung der externen Standorte in eine zentrale Monitoring- und Fernwartungsinfrastruktur kann dort perspektivisch ein qualitativ annähernd ähnlicher Unterstützungslevel erreicht werden.

Da die Ausstattung der Hörsäle mit AV-Technik zunehmen und komplexer werden wird, ist der Aufbau eines zentralen Management-Monitoring- und Supportsystems essentiell, da sonst ein zuverlässiger Betrieb mit den gegebenen Personalressourcen nicht gewährleistet werden kann. Status- und Fehlermeldung sowie Betriebs- und Funktionszustände der Komponenten können so kontinuierlich zentral erfasst, mögliche Störungen bereits vor einem Ausfall der Geräte erkannt und behoben werden. Das trägt zu einer höheren Verlässlichkeit der Systeme bei. Zudem können Mitarbeitende des Supports Bedienoberflächen ggf. einsehen und den Nutzenden schnell und effektiv bei der Bedienung helfen. Zeit- und personalaufwändige Kontrollgänge durch die Hörsäle können vermieden werden. Daraus wird sich eine Aufgabenverschiebung beim Second Level Support im Hinblick auf Überwachung durch Monitoring ergeben. Die Monitoring- und Fernwartungsstrukturen müssen zunächst aufgebaut und etabliert werden; dafür werden zusätzlich Projektressourcen benötigt. Insofern ist neben Ressourcenbedarf nicht nur im laufenden Betrieb, sondern auch mit Bezug auf temporäre Projekte zu rechnen.

Die zunehmende und komplexere AV-Ausstattung sowie der Auftrag zur kontinuierlichen Weiterentwicklung erfordern einen initialen Kompetenzaufbau und regelmäßige Fortbildung der Mitarbeitenden in der Medientechnik.

4 Sonstiges

Der Ausstattungsstandard sieht nicht vor:

- fest verbaute interaktive Whiteboards,
- Konzepte zur Bereitstellung und zum Betrieb von mobilen Geräten (Whiteboards, Monitore, Kameras),
- digital Signage,

- Wireless Display Sharing,
- Raumbuchungssystem,
- Vor- bzw. festinstallierte Abstimmungssysteme,
- Vor- bzw. festinstallierte Augmented- oder Virtual-Reality-Komponenten.

Bei diesen verworfenen Lösungen steht der Aufwand in einem Missverhältnis zum potenziellen Nutzen oder es treten Folgewirkungen ein, die über die Medienausstattung der Hörsäle hinausreichen.