

Leistungsbeschreibungen Medientechnik für Schulen

Inhalt

Ausgangssituation und Zielsetzung der Ausschreibung	3
1. Betrieb/Service (Servicepauschale je Raum)	3
1.1. Allgemein	3
1.2. Erkennbarkeit der AN-Mitarbeiter	3
1.3. Elektrische Betriebsmittelprüfung DGUV Vorschrift 3 (ehem. BGV A3)	3
1.4. Service und Support	3
1.5. Servicepauschale	3
1.6. Incident Management	4
1.7. Ticketprozesse	4
1.8. Onsite Services	4
1.9. 3rd Level Support	5
1.10. Sonstige Reparaturen / gesonderte Beauftragungen	5
1.11. Backup Konzept	5
1.12. Zusätzliche Leistungen im Bereich der Wartung	5
1.13. Beschaffungsprozess, Abruf und Gegenstand der Bestellung	5
1.14. Implementierungskosten je Klassenzimmer Neusystem	5
1.15. Abstimmung und Raumliste	6
1.16. Initiale Begehung / Vor-Ort-Prüfung / Umsetzbarkeit	6
1.17. Digitales Raumbuch / raumbezogene Dokumentation	6
1.18. Freigabe und Terminierung	7
1.19. Umsetzung / Rollout je Klassenzimmer	7
1.20. Funktionsprüfung, Dokumentation und Abnahme	7
1.21. Vorkonfiguration	7
1.22. Asset- und Configuration-Management	7
1.23. Security und Datenschutz	7
1.24. Sicherheitseinstellungen	8
1.25. Datenlöschung	8
1.26. Aufgaben / Mitwirkungsleistungen des AG	8
2. Einzelne Systemkomponenten:	10
2.1. 19"-Rackhalterung 4 HE für mobiles Mediacenter (Beistellbox)	10
2.2. Aktives 2-Wege Lautsprechersystem (Wand / Decke)	12

2.3.	Aktives Lautsprechersystem, kompakt, für Montage an Projektorhalterung	14
2.4.	Beistellbox Medientcenter, mobil, mit abschließbarem Stauraum.....	16
2.5.	Dokumentenkamera (schwenkbar), Full HD	18
2.6.	Dokumentenkamera kompakt mobil, 4K.....	20
2.7.	Höhenverstellbares Doppelpylonensystem für Display und Whiteboard	22
2.8.	Drahtloses Präsentationssystem – AirPlay, 4K	24
2.9.	Elektrisch höhenverstellbares Fahrgestell für Displays, fahrbar	26
2.10.	Interaktives Display, 86, 4K UHD, mit integriertem Betriebssystem	28
2.11.	Laser-Beamer	31
2.12.	LCD-Beamer	33
2.13.	Lehrer-Medientisch, elektrisch höhenverstellbar.....	35
2.14.	Motorleinwand / Projektionsfläche, elektrisch – Größe 2,5m.....	37
2.15.	Motorleinwand / Projektionsfläche, elektrisch – Größe 2,25m.....	39
2.16.	Projektor-Deckenhalterung, höhenverstellbar, für abgehängte Decken	41
2.17.	Projektor-Deckenhalterung, Standard, für Rohdeckenmontage	42
2.18.	Pylonensystem (manuell höhenverstellbar mit Haltegriff und Erweiterungsfunktion für Whiteboard-Tafelflügel)	43
2.19.	Rahmenleinwand / Projektionsfläche, fest montiert – Größe 2,5m.....	45
2.20.	Rahmenleinwand / Projektionsfläche, fest montiert – Größe 2,25m	46
2.21.	Seitlich klappbare Tafelflügel / Whiteboardflächen für Displaysysteme	47
2.22.	Universalgehäuse für Medientechnik, 19", Wand-/Untertischmontage	49
2.23.	Zentrales Signalmanagementsystem mit integrierter Steuerung (flexibel montierbar)	51

Ausgangssituation und Zielsetzung der Ausschreibung

Derzeit sind bereits 553 Unterrichts- und Fachräume an den Schulen der Stadt Esslingen am Neckar („Auftraggeber“ oder „AG“) mit Medientechnik ausgestattet. Im Bestand vorhanden sind insbesondere standardisierte Präsentations- und Steuerungskomponenten wie Beamer, Leinwände, Lautsprecher, Dokumentenkameras, Displays sowie Übertragungs- und Streamingtechnik.

Gegenstand der Ausschreibung ist die Übernahme, Ergänzung und Fortführung dieser bestehenden Ausstattung einschließlich der dazugehörigen Serviceleistungen durch den Auftragnehmer („Auftragnehmer“ oder „AN“). Ziel ist es, den bestehenden Standard im Wesentlichen beizubehalten, die Kompatibilität der vorhandenen Komponenten zu sichern und notwendige Ergänzungen sowie Ersatzbeschaffungen wirtschaftlich in einer einheitlichen Vertragsstruktur fortzuführen.

Da sich der konkrete zukünftige Bedarf insbesondere durch Ersatzbeschaffungen, Ergänzungen, Umbaumaßnahmen sowie mögliche Neubauten oder zusätzliche Räume ergeben kann, erfolgt die Beauftragung bedarfsorientiert über Einzelabrufe aus der Rahmenvereinbarung.

1. Betrieb/Service (Servicepauschale je Raum)

1.1. Allgemein

- Die Supportsprache ist Deutsch. Tickets werden in Deutsch dokumentiert. Alle Aufzeichnungen, Beschreibungen und Dokumentationen erfolgen in Deutsch.
- Das Sprachniveau der eingesetzten Mitarbeiter entspricht: In Deutsch dem Niveau „Muttersprache“ oder vergleichbar

1.2. Erkennbarkeit der AN-Mitarbeiter

- Erkennbar durch Arbeitskleidung, durch ein angestecktes Namensschild als auch durch einen Firmenausweis, der gut sichtbar getragen wird.

1.3. Elektrische Betriebsmittelprüfung DGUV Vorschrift 3 (ehem. BGV A3)

- Erstprüfung nach erfolgter Rauminstallation
- Prüfungen nach Reparatur im Defektfall

1.4. Service und Support

Nachfolgend werden alle Leistungen und Prozesse zur Erhaltung und Optimierung des Betriebs der eingesetzten Systeme und Komponenten beschrieben.

Für die über diesen Vertrag bezogenen und eingebauten Systeme und Komponenten in den Klassenzimmern wird ein Rahmenvereinbarung auf Grundlage der EVB-IT Service-AGB und der EVB-IT Systemlieferungs-AGB abgeschlossen.

1.5. Servicepauschale

Für die Laufzeit der Rahmenvereinbarung hat der AN alle in diesem Kapitel aufgeführten Serviceleistungen in den Klassenräumen zu erbringen. Hierzu gehören auch Tätigkeiten wie Montage und Demontage von Komponenten, Reparaturen und Ersatzstellungen im Servicefall, Prüfungen nach erfolgter Installation, etc.

Für den AG müssen alle geforderten Leistungen im Rahmen des vertraglich geschuldeten Services mit der abgefragten monatlichen Servicepauschale abgedeckt sein.

1.6. Incident Management

Die Leistungen, die im Rahmen des Incident Management erbracht werden müssen, sind nachfolgend aufgeführt:

Seitens des AG:

- Gesamtverantwortung für die Verfügbarkeit der eingesetzten Systeme und Lösungen
- Zentrale Annahme von Störungen und Weiterleitung an den AN im Defektfall
- Flächendeckende Updates und Upgrades von zentralen Komponenten
- Aktive Überwachung der Funktionsfähigkeit von Applikationen

Seitens des AN:

- Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft der Systeme (inkl. etwaiger Optionen) während der Vertragslaufzeit.
- Entstörung der durch den AN in diesem Vertrag bereitgestellten Komponenten Remote und/oder vor Ort
- Im Defektfall:
 - Austausch und Ersatz sämtlicher Teile und Komponenten inkl. erforderlicher Software und Lizenzen
 - Garantieabwicklung und Abwicklung von Gewährleistungsansprüchen gegenüber Dritten

1.7. Ticketprozesse

- Service Desk des AG ist das zentrale Eingangsportal für alle Meldungen bzgl. der Medientechnik in den Schulen.
- Alle Vorfälle werden vom Anwender direkt an den Service Desk des AG gemeldet
- Tickets welche dem Bereich „Medientechnik Schule“ zugeordnet werden (z.B. Hardwaredefekt), werden umgehend an den AN weitergeleitet.
- Der Erhalt eines Tickets (Incident, Service Request) ist durch den AN dem AG zu bestätigen.
- Meldungen erfolgen in der Regel über das Ticket Tool des AG, in Ausnahmefällen auch telefonisch, an den Service Desk des AN. Eine Hotline mit qualifiziertem Personal und Erstlösungskompetenz ist bereitzustellen.
- Nach Abschluss der Störung muss eine Rückmeldung via E-Mail erfolgen

1.8. Onsite Services

Stellt der AN nach Vorqualifizierung oder erfolgloser Remotefehlerbehebung fest, dass Vor-Ort-Unterstützung benötigt wird, führt er diese Onsite durch.

Durch den Onsite Support sind folgende Leistungen vom AN zu erbringen:

- Vor-Ort-Service innerhalb der festgelegten Servicelevel
- Anfahrt des Onsite Supporters
- Arbeitszeit Vor-Ort-Einsatz
- Fehlerdiagnose vor Ort
- Störungsbehebung
- Ggf. notwendige Justage oder Konfiguration nach Störungsbehebung
- Funktionstest
- Übernahme der Kosten im Servicefall einschließlich Ersatzsystem und Teile, Anfahrt und Arbeitsleistung

- Nicht eingeschlossen sind Verbrauchsmaterialien und Verschleißteile die vom Hersteller angegeben Nutzungsdauern erreicht haben sowie Schäden, welche durch eine unsachgemäße Nutzung zurückzuführen sind
- Anwender-Support

1.9. 3rd Level Support

Soweit Herstellerunterstützung im Rahmen des 3rd Level Support gewährt wird, erfolgt die Einbindung und Steuerung durch den AN.

1.10. Sonstige Reparaturen / gesonderte Beauftragungen

Reparaturen für Schäden die nicht durch die Servicepauschale abgedeckt sind, oder bei Systemen außerhalb gültiger Serviceverträge oder Garantien, werden vom AN nach gesonderter Beauftragung durch den AG auf Rechnung durchgeführt. Hierzu werden in der Preis-matrix Stundensätze und Anfahrtspauschalen abgefragt. Die Abrechnung erfolgt im Zeitraster von 15 Minuten. Ersatzteile werden nach Aufwand in Rechnung gestellt.

Der Vorgang ist mit dem AG abzustimmen und ein entsprechender Nachweis inkl. Reparaturkostenvoranschlag ist vom AN zu führen und vorzulegen. Systeme, die nicht mehr repariert werden können oder sollen, sind zu verschrotten. Die entsprechenden Anforderungen an die Datenlöschung und das Asset Management sind zu beachten.

Fahrtkosten dürfen nur in Rechnung gestellt werden, wenn diese tatsächlich anfallen. Ist der AN wegen einer Reparatur im Rahmen des regulären Serviceumfang bereits auf dem Campus des AG kann keine Anfahrtspauschale berechnet werden. Außerdem darf die Anfahrtspauschale bei Bündelung von mehreren Einsätzen nur einmal berechnet werden. Der AN ist angehalten die Serviceeinsätze möglichst gebündelt durchzuführen.

1.11. Backup Konzept

Bei längerer Reparaturdauer, die nicht vor Ort erfolgen kann oder einem irreparablen Defekt muss es nach gemeinsamer Abstimmung möglich sein, ein Backup- oder Austauschgerät durch den AN zur Verfügung zu stellen.

1.12. Zusätzliche Leistungen im Bereich der Wartung

Wartungen an den Komponenten erfolgen bei Bedarf nach optionaler Beauftragung durch den AN. Diese umfassen die nachfolgenden Tätigkeiten:

- Austausch von Beamerlampen
- Reinigung von Beamerlüftern
- Einspielung von Updates, Upgrades wenn zum Erhalt der Funktionalitäten erforderlich.

1.13. Beschaffungsprozess, Abruf und Gegenstand der Bestellung

Die Beauftragung erfolgt bedarfsorientiert durch Einzelabrufe aus dem Rahmenvertrag. Gegenstand des jeweiligen Abrufs ist nicht die isolierte Bestellung einzelner Komponenten, sondern die Lieferung, Implementierung und betriebsfertige Übergabe eines vollständig funktionsfähigen Klassenzimmers bzw. eines definierten Raumtyps als Gesamtsystem. Ziel ist die Fortführung des beim AG vorhandenen System- und Bedienkonzepts ohne grundlegende funktionale Änderungen.

1.14. Implementierungskosten je Klassenzimmer Neusystem

Alle Kosten für Installation, Implementierung, Montagezubehör wie Kabel, Kanäle, Befestigungsmaterialien sowie weitere Einmalleistungen für Neusysteme sind gemäß Preisabfrage als Sammelposition in der Abfragezeile „Implementierungspauschale je Klassenzimmer Neusystem“ der Preismatrix im entsprechenden Feld einzutragen.

Somit sind sämtliche Implementierungskosten für die Abnahme eines jeden Klassenzimmers mit Neusystem als Einzelgewerk in dieser Position zu kalkulieren. Derartige Einmalkosten sind nicht im Asset zu berücksichtigen.

1.15. Abstimmung und Raumliste

Grundlage der Abrufe ist eine vom AG geführte Raumliste, z. B. in Form einer Excel-Datei. Diese enthält mindestens Schule, Raumbezeichnung, vorgesehenen Raumtyp bzw. Leistungsumfang, Hinweise zu Bestand und Besonderheiten sowie den jeweiligen Umsetzungsstatus. Vor dem Abruf erfolgt die inhaltliche Abstimmung zwischen AG, jeweiliger Schule und AN über den konkreten Bedarf, die örtlichen Gegebenheiten und die vorgesehene Umsetzung.

1.16. Initiale Begehung / Vor-Ort-Prüfung / Umsetzbarkeit

Im Rahmen der initialen Begehung bzw. vor Ausführung ist je Schule und je betroffenem Raum eine Vor-Ort-Prüfung durchzuführen. Dabei sind insbesondere die vorhandene Strom- und Dateninfrastruktur, die baulichen Gegebenheiten, die Montagevoraussetzungen, etwaige Bestandskomponenten, Zutritts- und Logistikhemen sowie Besonderheiten des laufenden Schulbetriebs zu erfassen. Zusätzlich ist die vorhandene medientechnische Ausstattung raumbezogen aufzunehmen und zu dokumentieren. Das Prüfergebnis ist je Raum mindestens in die Kategorien „baubar“, „baubar mit Vorarbeiten“ oder „nicht baubar“ einzuordnen und mit dem AG abzustimmen.

1.17. Digitales Raumbuch / raumbezogene Dokumentation

Der AN führt im Zuge der initialen Begehung eine vollständige Aufnahme der vorhandenen medientechnischen Ausstattung durch und dokumentiert diese in einem digitalen Raumbuch bzw. in einer raumbezogenen Dokumentation. Die Dokumentation ist während der Vertragslaufzeit fortlaufend zu pflegen und bei Neuinstallationen, Änderungen, Erweiterungen, Austauschmaßnahmen, Rückbauten sowie Serviceeinsätzen entsprechend zu aktualisieren. Die Dokumentation muss eine eindeutige Zuordnung der medientechnischen Ausstattung und der erbrachten Leistungen zu den jeweiligen Standorten ermöglichen. Hierzu sind insbesondere folgende Informationen zu erfassen:

- Standort / Schule
- Kostenstelle bzw. abrechnungsrelevante Zuordnung
- Gebäude
- Etage
- Raumbezeichnung / Raumnummer
- verbaute medientechnische Komponenten
- Modellbezeichnung / Gerätetyp
- Seriennummern der vorhandenen bzw. verbauten Komponenten
- Installations- bzw. Inbetriebnahmestatus
- technischer Status / Zustand der Ausstattung
- durchgeführte Service-, Wartungs-, Austausch- oder Änderungsmaßnahmen
- Datum der jeweiligen Maßnahme

Die raumbezogene Dokumentation dient als Grundlage für die technische Nachvollziehbarkeit der Ausstattung, die Bearbeitung von Servicefällen, die Planung künftiger Erweiterungen oder Austauschmaßnahmen sowie für eine transparente standort-, schul- und kostenstellenbezogene Zuordnung der erbrachten Leistungen. Sie unterstützt damit insbesondere die spätere Rechnungsprüfung und die sachgerechte Aufteilung der Kosten auf die jeweiligen Kostenstellen.

1.18. Freigabe und Terminierung

Nach Abschluss der Vorprüfung werden die als umsetzbar freigegebenen Räume in Abstimmung zwischen AG, Schule und AN terminiert. Räume mit erforderlichen Vorarbeiten dürfen erst nach entsprechender Freigabe und nach Herstellung der Voraussetzungen umgesetzt werden.

1.19. Umsetzung / Rollout je Klassenzimmer

Die Anlieferung und Umsetzung erfolgen auf Basis der freigegebenen Raumliste und der abgestimmten Termine. Die Installation umfasst die Lieferung, Montage, Verkabelung, Integration, Konfiguration, Justage und Inbetriebnahme sämtlicher für den jeweiligen Raumtyp vorgesehenen Komponenten einschließlich der Einbindung vorhandener weiterzuverwendender Bestandskomponenten. Der AN hat die Umsetzung so vorzunehmen, dass das bestehende System- und Bedienkonzept des AG im Wesentlichen 1:1 fortgeführt wird.

1.20. Funktionsprüfung, Dokumentation und Abnahme

Nach erfolgter Umsetzung sind je Klassenzimmer eine vollständige Funktionsprüfung, die Übergabe der Dokumentation sowie die Übergabe der erforderlichen Assetdaten durchzuführen. Festgestellte Mängel sind zu protokollieren und innerhalb angemessener Frist zu beseitigen. Die Abnahme erfolgt je Klassenzimmer bzw. je freigegebenem Raum nach Herstellung der vollständigen Betriebsbereitschaft des Gesamtsystems.

1.21. Vorkonfiguration

Alle Systeme sind bei Lieferung wie in der Transition gemeinsam abgestimmt Vorkonfiguriert an die vom AG bezeichneten Standorte auszuliefern und zu installieren.

1.22. Asset- und Configuration-Management

Der AN liefert dem AG nach Abschluss jeder Installation die entsprechend notwendigen Assetdaten in Listenform bzw. als Export aus dem digitalen Raumbuch / der raumbezogenen Dokumentation. Die Datenlieferung kann nach Abstimmung gesammelt in mehreren Etappen erfolgen. Dazu gehören mindestens:

- System
- Seriennummer
- Datum Installation
- Standort (Schule, Raum)
- Lieferschein-Nummer / Rechnungsnummer

1.23. Security und Datenschutz

Folgende allgemeinen Bestimmungen sind zu berücksichtigen:

- Einhaltung geltenden EU Datenschutz Grundverordnung (DSGVO)
- Die Vertragspartner verpflichten sich, die jeweils anwendbaren datenschutzrechtlichen Bestimmungen bei Ausführung dieser Rahmenvereinbarung und der jeweiligen

Einzelverträge einzuhalten und die Einhaltung dieser Bestimmungen ihren Mitarbeitern aufzuerlegen.

- Die angebotenen Systeme müssen den zum Angebotszeitraum gültigen Vorschriften DIN-Normen, Unfallverhütungs- und Arbeitsschutzvorschriften nach dem Arbeitssicherheitsgesetz, sowie den allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln hinsichtlich Arbeitssicherheit, sowie Gesundheits- und Umweltschutz entsprechen.
- Einhaltung der Brandschutzbestimmungen und weiteren baubedingten Vorschriften
- Es gelten die gesetzlichen und datenschutzrechtlichen Bedingungen des Landes Baden-Württemberg („Netzbrief“ – in aktueller Version des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg)

1.24. Sicherheitseinstellungen

Sicherheitsrisiken in Bezug auf Hard- und Software sollen auf ein Minimum reduziert werden. Hierzu zählen sowohl der Schutz gegen physische Manipulation als auch der Schutz vor Angriffen durch unberechtigte Zugriffe. Dieser beinhaltet unter anderem:

- Nutzung sicherer Passwörter und Protokolle (https)
- Deaktivierung nicht benötigter Funktionen
- Verschlüsselung gespeicherter Daten / von Festplatten
- Reglementierung von Portzugriffen
- Abschaltung von nicht notwendigen Datenübermittlungen an den Hersteller
- Nutzung aktueller Versionen

1.25. Datenlöschung

Bei einer Außerbetriebsetzung (auch zeitweise), Verschrottung oder Verwertung der Systeme müssen Datenträger (soweit vorhanden) vor der Weitergabe verfahrensgerecht und zuverlässig gelöscht werden, entweder gemäß Common-Criteria-Vorgaben nach DoD-Standard 5200.28- M oder der BSI VSITR.

1.26. Aufgaben / Mitwirkungsleistungen des AG

Der AG verpflichtet sich außerdem die nachfolgenden Mitwirkungsleistungen und Beistellpflichten zu leisten:

- Für eine zeit- und kostengerechte Projektdurchführung ist eine Mitwirkung von Mitarbeitern des AG unerlässlich. Dies betrifft insbesondere die termingerechte Bereitstellung von qualifizierten Informationen und Vorgaben
- Der AG stellt einen zentralen Ansprechpartner sowie erforderliche Ressourcen die zur Erbringung der Projektumsetzung und während des laufenden Betrieb DIN VDE 0701-0702s erforderlich sind im Rahmen seiner Möglichkeiten
- Der AG stellt und verantwortet die erforderliche Infrastruktur z.B. Netzwerk/Stromanschlüsse
- Der AG hält alle zu installierenden Komponenten in unmittelbarer Nähe des Installationsortes vor, die in seinem Verantwortungsbereich liegen und der AN benötigt, um die Betriebsbereitschaft der Systeme herzustellen
- Der AG liefert die erforderlichen, marktüblichen Beistellungen (z.B. Serverplattformen, Backup, etc.) je nach ausgeschriebener Abgrenzung. Die Dimensionierung wird vorab gemeinsam abgestimmt

- Der AN erhält Zugangsrechte ggf. unter Begleitung des AG für alle erforderlichen Räumlichkeiten, zu seiner Netzwerkinfrastruktur (z.B. erforderliche Anschlussdosen, Verkabelung) und allen anderen im Zusammenhang mit der Implementierung stehenden Komponenten, zu den üblichen Geschäftszeiten bzw. nach individueller Terminvereinbarung
- Der AG sorgt für die Möglichkeit zur temporären Be- und Entladung an den Gebäuden nahe dem Zielort
- Der AG muss den AN über alle Änderungen in der technischen Umgebung informieren, die eine Auswirkung, auf die vom AN bereitgestellten Services haben.
- Der AG stellt dem AN im Rahmen der Management-Meetings oder bei Bekanntwerden größerer Beschaffungen rechtzeitig gesellschaftsbezogene Plandaten bezüglich des zu erwartenden Umfangs (Hardware, Software, Services), sowie der angebotenen Services zur Verfügung.
- Der AG verpflichtet sich nach erfolgreicher Abnahme zur fristgerechten Bezahlung der Leistungen.

2. Einzelne Systemkomponenten:

2.1. 19"-Rackhalterung 4 HE für mobiles Mediacenter (Beistellbox)

Liefern, montieren und betriebsfertig übergeben einer 19"-Rackhalterung zur Integration medientechnischer Komponenten in eine mobile Beistellbox (Mediacenter) für den flexiblen Einsatz in Unterrichts-, Besprechungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Stahlflex STR19-6U-B

Funktion / Einsatzbereich

- Aufnahme und strukturierte Integration von AV-Komponenten in einer mobilen Medienlösung
- Einsatz in Beistellmöbeln oder mobilen Mediacentern
- Flexible Nutzung innerhalb des Raumes
- Erweiterung eines zentralen Signalmanagementsystems um mobile Komponenten

Systembeschreibung / Aufbau

- 19"-Rackhalterung gemäß Standard (483 mm Einbaubreite)
- Bauform zur Integration in mobile Beistellboxen
- Aufnahme von medientechnischen Komponenten (z. B. Signalmanagement, drahtlose Präsentationssysteme, Peripherie)
- Ausführung als offene oder teilgeschlossene Rackstruktur innerhalb eines Möbelkorpus

Mechanische Eigenschaften

- Einbauhöhe: mindestens 4 Höheneinheiten (HE / 4U)
- Einbaubreite: 19" Standard (483 mm)
- Einbautiefe: mindestens 300 mm
- Material: Stahlblech, mindestens 1,5 mm Materialstärke
- Oberfläche: pulverbeschichtet oder gleichwertig
- Farbe: schwarz oder gleichwertig
- Inklusive passender Käfigmuttern und Befestigungsmaterial
- Montage vertikal und horizontal möglich

Montage / Integration

- Integration in mobile Beistellbox / Medienmöbel
- Aufnahme und Montage eines HDMI-Umschalters oder vergleichbarer AV-Komponenten
- Berücksichtigung von zusätzlichem Platzbedarf für Netzteile und Kabelmanagement
- Sichere und servicefreundliche Geräteanordnung

Elektrische Ausstattung

- Integrierte Steckdosenleiste, mindestens 9-fach
- Überspannungsschutz integriert
- Interne Stromverteilung für alle eingebauten Komponenten

Verkabelung / Infrastruktur

- Interne Verkabelung vollständig enthalten

- Anschlussleitungen in vandalismussicherem Gewebeschlauch ausgeführt

Mindestanforderungen Anschlussleitungen:

- 1 × Stromzuleitung (z. B. Wieland-System oder gleichwertig)
- 2 × Datenleitungen (mind. Cat. 6A oder gleichwertig)
- 1 × AV-Signalverbindung (z. B. HDBaseT oder gleichwertig)

Kabellängen:

- ca. 2,5 m bis 5 m, abhängig von Einbausituation

Ausstattung

- 2 × 19"-Fachböden
- Befestigungsmaterial (Käfigmuttern, Schrauben)
- Interne Kabelführung
- Komplett vormontierte interne Verkabelung

Besondere Anforderungen

- Robuste und langlebige Ausführung für mobilen Einsatz
- Servicefreundlicher Zugang zu allen Komponenten
- Erweiterbarkeit für zukünftige Systemanpassungen
- Platzsparende Integration ohne Beeinträchtigung der Nutzung im Raum

Lieferumfang

- 19"-Rackhalterung 4 HE
- Steckdosenleiste mit Überspannungsschutz
- Fachböden und Befestigungsmaterial
- Interne Verkabelung
- Anschlussleitungen im Schutzschlauch
- Montage und Inbetriebnahme

2.2. Aktives 2-Wege Lautsprechersystem (Wand / Decke)

Liefern, montieren, anschließen und betriebsfertig übergeben eines kompakten, aktiven 2-Wege Lautsprechersystems zur hochwertigen Wiedergabe von Sprache und Medieninhalten in Besprechungs-, Schulungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Biamp SDQ5PIR-W

Funktion / Einsatzbereich:

- Wiedergabe von Sprache, Präsentationen und Multimedia-Inhalten
- Einsatz in kleinen bis mittelgroßen Räumen
- Integration in AV- und Steuerungssysteme

Systemaufbau:

- 2-Wege Lautsprechersystem (Tiefton-/Hochtonkombination)
- Set bestehend aus aktivem Hauptlautsprecher mit integriertem Verstärker und passivem oder aktivem Zweitlautsprecher
- Stereo-Wiedergabe

Akustische Eigenschaften:

- Ausgangsleistung: mindestens 2 × 30 W RMS oder gleichwertig
- Frequenzbereich: ca. 70 Hz – 20 kHz
- Hohe Sprachverständlichkeit und ausgewogene Klangwiedergabe
- Für Dauerbetrieb geeignet

Anschlüsse:

- Analoge Audioeingänge (z. B. Cinch, 3,5 mm Klinke oder symmetrisch)
- Lautsprecherverbindung zwischen den Einheiten (bei aktiv/passiv System)
- Steuerungsschnittstelle (z. B. RS232)
- Infrarot-Empfänger für Fernbedienung

Bedienung / Steuerung:

- Steuerung über externe Mediensteuerung (z. B. RS232)
- Fernbedienung über IR möglich
- Lautstärkeregelung, Ein-/Ausschaltung und Quellenwahl steuerbar
- Automatische Standby-Funktion

Gehäuse / Bauform:

- Kompakte Bauform für Wand- oder Möbelmontage
- Robustes Gehäuse
- Farbe: weiß (oder gleichwertig neutral)

Montage:

- Wandmontage mittels geeigneter Halterung
- Flexible Ausrichtung auf Hörbereich
- Alternativ Aufstellung auf Möbel möglich

Betriebsparameter:

- Netzbetrieb (230 V)
- Energieeffizienter Betrieb
- Geräuscharmer Betrieb ohne Störgeräusche

Lieferumfang:

- Lautsprecherset (aktiv + passiv oder aktiv + aktiv)
- Netzanschlusskabel
- Verbindungskabel zwischen Lautsprechern (falls erforderlich)
- Fernbedienung (IR)
- Montagematerial
- Installation, Ausrichtung und Funktionsprüfung

Besondere Anforderungen:

- Kompatibel mit gängigen AV- und Steuerungssystemen
- Wartungsarm
- Für den Einsatz in professionellen Installationen geeignet

2.3. Aktives Lautsprechersystem, kompakt, für Montage an Projektorhalterung

Liefern, montieren, anschließen und betriebsfertig übergeben eines kompakten, aktiven Lautsprechersystems zur Wiedergabe von Audioinhalten in Besprechungs-, Schulungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Kindermann Dome 20

Funktion / Einsatzbereich:

- Wiedergabe von Sprache und Medieninhalten (Präsentation, Video, Konferenz)
- Einsatz in kleinen bis mittelgroßen Räumen
- Integration in bestehende Medientechniksysteme
- Montage in Kombination mit Projektor-Deckenhalterung

Systemaufbau:

- Aktives Lautsprechersystem bestehend aus mindestens einem aktiven und einem passiven Lautsprecher oder zwei aktiven Lautsprechern
- Integrierter Verstärker
- Stereo-Wiedergabe

Akustische Eigenschaften:

- Ausgangsleistung: mindestens 2 × 15 W RMS oder gleichwertig
- Frequenzbereich: ca. 80 Hz – 20 kHz
- Optimiert für Sprachverständlichkeit und Medienwiedergabe

Anschlüsse:

- Analoger Audioeingang (z. B. 3,5 mm Klinke oder Cinch)
- Verbindung zwischen den Lautsprechern (bei aktiv/passiv System)

Gehäuse / Bauform:

- Kompakte Bauform
- Robustes Gehäuse (Kunststoff oder Metall)
- Farbe: neutral (z. B. schwarz oder weiß)

Montage an Projektorhalterung:

- Befestigung der Lautsprecher direkt an der Projektor-Deckenhalterung oder deren Tragrohr mittels geeigneter Adapterlösung
- Aufnahme von mindestens zwei Lautsprechern
- Mechanisch stabile und vibrationsarme Montage
- Keine Beeinträchtigung der Projektorfunktion (z. B. Belüftung, Justage)

Ausrichtung / Verstellbarkeit:

- Neigung und Schwenkung der Lautsprecher mindestens $\pm 15^\circ$
- Ausrichtung auf den Hörbereich im Raum

Kabelführung:

- Saubere und sichere Kabelführung entlang der Projektorhalterung

- Integration in bestehende Installationswege
- Vermeidung sichtbarer Leitungsführung soweit möglich

Montage:

- Fachgerechte Installation und Integration in die Projektorhalterung
- Abstimmung mit vorhandener Projektorinstallation
- Inklusive aller erforderlichen Adapter, Halterungen und Befestigungselemente

Betriebsparameter:

- Netzbetrieb (230 V)
- Energieeffizienter Betrieb
- Geräuscharmer Betrieb

Lieferumfang:

- Lautsprechersystem komplett
- Adapter zur Montage an Projektorhalterung
- Anschluss- und Verbindungskabel
- Montagematerial
- Installation, Ausrichtung und Funktionsprüfung

Besondere Anforderungen:

- Kompatibel mit gängigen Projektorhalterungen
- Für Dauerbetrieb geeignet
- Wartungsarm

2.4. Beistellbox Mediocenter, mobil, mit abschließbarem Stauraum

Liefern, montieren und betriebsfertig übergeben einer mobilen Beistellbox zur Aufnahme von Medientechnik sowie zur sicheren Aufbewahrung von Arbeitsmitteln in Unterrichts-, Schulungs- und Besprechungsräumen.

Vergleichsprodukt: Conen PH4

Funktion / Einsatzbereich

- Mobile Medienzentrale zur Integration von AV-Technik
- Aufbewahrung von Laptop, Dokumentenkamera und Lehrmitteln
- Strukturierte und sichere Unterbringung technischer Komponenten
- Flexible Nutzung im Raum durch fahrbare Ausführung

Konstruktion / Aufbau

- Robuster Möbelkorpus mit mehreren getrennten Stauraumbereichen
- Zwei separat abschließbare Fächer:
 - Technikfach zur Integration von Medientechnik
 - Aufbewahrungsfach für Lehrmittel
- Unterschiedliche Schließsysteme für getrennte Zugriffsrechte

Abmessungen

- Außenmaß (BxTxH): ca. 800 × 600 × 900 mm
- Höhe inkl. Rollen: ca. 970 mm

Material

- Korpus und Türen aus melaminharzbeschichteten Holzwerkstoffplatten (E1)
- Materialstärke:
 - Korpus und Türen: ca. 19 mm
 - Einlegeböden: ca. 25 mm
- Umlaufende ABS-Kanten
- Dekor: weiß oder gleichwertig

Stauraum / Innenaufteilung

- Unterer Bereich:
 - Abschließbare Tür
 - Höhe ca. 600 mm
 - 1 verstellbarer Einlegeboden
- Oberer Bereich (Technikfach):
 - Mindestens ein abschließbares Fach mit Klapptür
 - Mindesthöhe: 200 mm
 - Schloss oben angeordnet
 - Zusätzlich fester Zwischenboden zur Trennung der Bereiche

Technikintegration

- Integration von AV-Komponenten im Technikfach
- Aufnahme von z. B. Signalmanagement, Präsentationssystemen oder Peripherie

- Ausreichender Platz für Netzteile und Verkabelung

Belüftung / Kabelmanagement

- Großflächige Lüftungsgitter in Rückwand und Seitenwänden
- Zusätzliche Lüftungsöffnungen zur Wärmeabfuhr
- Kabeldurchlässe in Seitenwänden, Deckplatte und Rückwand
- Rückwand fest verleimt mit integriertem Kabeldurchlass

Arbeitsfläche / Zusatzfunktion

- Obere Arbeitsplatte: ca. 700 × 600 mm (B×T)
- Seitliche, klappbare Ablage für Dokumentenkamera
 - Größe: ca. 500 × 500 mm
 - Befestigung über durchgehendes Scharnier
 - Verriegelung über Schloss oder gleichwertig

Mobilität

- Fahrbar auf **4 Rollen mit gummierter Lauffläche**
- **2 Rollen mit Feststellfunktion**
- Leichtgängige und bodenschonende Bewegung

Sicherheit

- Abschließbare Türen und Fächer
- Vandalismussichere Ausführung im Schulumfeld
- TÜV/GS geprüft oder gleichwertig

Montage

- Lieferung und vollständige Montage vor Ort
- Funktionsprüfung aller beweglichen und abschließbaren Komponenten

Besondere Anforderungen

- Kombination aus Medientechnikmöbel und Stauraum
- Servicefreundlicher Zugang zu Technikkomponenten
- Dauerhafte und robuste Ausführung für den täglichen Einsatz
- Optimierte Belüftung für eingebaute Technik

Lieferumfang

- Beistellbox komplett vormontiert oder endmontiert
- Rollen inkl. Feststeller
- Schließsysteme
- Kabelmanagement und Lüftungselemente
- Montage und Inbetriebnahme

2.5. Dokumentenkamera (schwenkbar), Full HD

Liefern, anschließen und betriebsfertig übergeben einer mobilen Dokumentenkamera mit schwenkbarem Kameraarm zur Darstellung von Dokumenten, Objekten und 3D-Inhalten in Unterrichts-, Schulungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Epson ELPDC21

Funktion / Einsatzbereich

- Live-Darstellung von Dokumenten, Büchern und 3D-Objekten
- Einsatz im Unterricht, in Schulungen und Präsentationen
- Darstellung feinsten Details auf großen Anzeigeflächen
- Nutzung ohne PC (Standalone-Betrieb möglich)

Kamera / Bildtechnik

- Auflösung: Full HD (1920 × 1080)
- Bildrate: bis zu 30 fps
- Bildsensor: CMOS (ca. 1/2.7")
- Autofokus-Funktion
- Freeze-Funktion (Standbild)

Zoom / Optik (produktscharf)

- Optischer Zoom: mindestens 12-fach
- Digitaler Zoom: mindestens 10-fach
- Verzerrungsfreie Vergrößerung von Dokumenten und Objekten
- Geeignet für Detaildarstellung (z. B. Texte, Strukturen)

Aufnahmebereich

- Aufnahmefläche: mindestens DIN A3 (ca. 297 × 420 mm)
- Darstellung von zwei Buchseiten gleichzeitig möglich

Beleuchtung

- Integrierte LED-Beleuchtung
- Gleichmäßige Ausleuchtung auch bei schwierigen Lichtverhältnissen

Funktionen

- Split-Screen-Funktion (Vergleich von Inhalten)
- Parallele Videoausgabe möglich
- Bildanpassung (Helligkeit, Kontrast, Rotation)
- Mikroskopmodus oder vergleichbare Funktion
- Speicherung von Bildern/Videos auf externem Medium (z. B. SD-Karte)

Bedienung

- Steuerung direkt am Gerät oder über Fernbedienung
- Bedienung über Live-Bild möglich
- Start/Stop von Aufnahmen direkt steuerbar

Schnittstellen

- HDMI-Ausgang

- VGA-Eingang und Ausgang
- USB (Typ B)
- SD-Karten-Slot
- Integriertes Mikrofon

Bauform / Mechanik

- Schwenk- und neigbarer Kameraarm
- Klappbare, kompakte Bauweise
- Für mobilen Einsatz optimiert

Mobilität

- Geringes Gewicht (ca. ≤ 3 kg)
- Transporttasche im Lieferumfang enthalten
- Einfacher Raumwechsel möglich

Sicherheit

- Vorrichtung für Diebstahlschutz (z. B. Kensington-Lock)
- Mechanische Sicherungsmöglichkeit

Betriebsparameter

- Leistungsaufnahme: ca. ≤ 15 W
- Standby: $\leq 0,5$ W

Lieferumfang

- Dokumentenkamera
- Netzteil und Anschlusskabel
- Fernbedienung inkl. Batterien
- USB-Kabel
- Transporttasche
- Mikroskopadapter (oder gleichwertig)
- Software / Treiber
- Inbetriebnahme

Besondere Anforderungen

- Kombination aus optischem Zoom ($\geq 12\times$) und großem A3-Aufnahmebereich zwingend erforderlich
- Full-HD Darstellung bei mindestens 30 fps
- Standalone-Betrieb ohne PC möglich
- Für den täglichen Schulbetrieb geeignet

2.6. Dokumentenkamera kompakt mobil, 4K

Liefern, anschließen und betriebsfertig übergeben einer kompakten, mobilen Dokumentenkamera zur Darstellung von Dokumenten, Objekten und Vorlagen in hochauflösender Qualität für den Einsatz in Schulungs-, Besprechungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Elmo MX-P3

Funktion / Einsatzbereich:

- Live-Darstellung von Dokumenten, Büchern und 3D-Objekten
- Einsatz in Unterricht, Schulung, Präsentation und Webkonferenz
- Mobile Nutzung mit schneller Inbetriebnahme

Systemaufbau:

- Kompakte, faltbare Dokumentenkamera
- Mechanisch verstellbarer Kameraarm mit flexibler Positionierung
- Integriertes Bedienfeld

Kameraeigenschaften:

- Auflösung: mindestens 4K (Ultra HD, 3840 × 2160)
- Bildsensor: mindestens 13 Megapixel CMOS
- Digitalzoom: mindestens 16-fach
- Autofokus-Funktion
- Bildrate: bis 4K @ 30 fps, Full-HD @ 60 fps
- Aufnahmebereich mindestens ca. 370 × 280 mm

Darstellung / Funktionen:

- Funktionen wie Zoom, Freeze, Rotation und Bildaufnahme
- Annotation und Aufnahmefunktionen über Software oder Webanwendung
- Weißwand-/Whiteboard-Modus möglich
- Speicherung von Bildern/Videos auf externem Medium

Schnittstellen:

- HDMI-Ausgang (mindestens 4K)
- USB-Schnittstelle (z. B. USB-C) zur Nutzung als Kamera oder für Datenübertragung
- RGB-/VGA-Ausgang
- Speicherkarten-Slot (z. B. SD-Karte)
- Integriertes Mikrofon

Beleuchtung:

- Integrierte LED-Beleuchtung zur Ausleuchtung des Aufnahmebereichs

Bauform / Mobilität:

- Sehr kompakte Bauform (gefaltet ca. 290 × 82 × 22 mm)
- Geringes Gewicht (ca. ≤ 0,5 kg)
- Klappmechanismus für einfachen Transport

Betriebsparameter:

- Stromversorgung über Netzteil oder USB

- Leistungsaufnahme max. ca. 6 W
- Geräuscharmer Betrieb

Montage / Nutzung:

- Tischgerät für mobilen Einsatz
- Keine feste Installation erforderlich

Lieferumfang:

- Dokumentenkamera
- Netzteil / USB-Stromversorgung
- Anschlusskabel (USB, HDMI)
- Bedienungsanleitung
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Besondere Anforderungen:

- Plug-and-Play-Betrieb ohne aufwendige Installation
- Nutzung ohne zusätzliche Software über Webbrowser möglich
- Kompatibel mit gängigen Displays, Projektoren und Konferenzsystemen
- Für den täglichen mobilen Einsatz geeignet

2.7. Höhenverstellbares Doppelpylonensystem für Display und Whiteboard

Liefern und betriebsfertig montieren eines höhenverstellbaren Doppelpylonensystems zur parallelen Aufnahme eines Displays und einer Whiteboardfläche.

Vergleichsprodukt: SMF Solutions DPBW-DUL-D29-B86"

Ausführung / Konstruktion:

- Zweipylonensystem mit tragenden Aluminiumsäulen
- Grundrahmen aus verschraubten Stahlhohlprofilen
- Displayaufnahme frontseitig, Whiteboardaufnahme rückseitig zwischen den Pylonen
- Kompatibel mit gängigen VESA-Standards für Displays

Abmessungen:

- Gesamthöhe der Pylonen: ca. 2600 mm
- Systembreite: ca. 2000 mm (abhängig von Displaygröße)
- Tiefe: ca. 300 mm
- Hubbereich (Höhenverstellung): ca. 750 mm bis 1200 mm
- Geeignet für Displays bis ca. 1200 mm Höhe

Höhenverstellung:

- Stufenlose, manuelle Höhenverstellung für Display und Whiteboard, unabhängig voneinander
- Bedienung über seitlich integrierte Griffe
- Leichtgängige Seil-/Rollenkonstruktion

Mechanik:

- Laufrollen mit Hochleistungskugellagern
- Kunststoffummantelte Rollen für geräuscharmen Betrieb
- Federbasierte Endanschläge, stufenlos positionierbar

Whiteboard:

- Oberfläche: emaillierter Stahl, magnethaftend
- Beschreibbar mit geeigneten Markern
- Sicherheitsecken mit Radius ≥ 8 mm
- Robuste, langlebige Ausführung

Erweiterbarkeit:

- Rückseitige Nutzenstein-Konstruktion zur Aufnahme von Zubehör
- Vorbereitung für optionale Komponenten wie:
 - Laptopablage
 - Kamera- oder Lautsprecherhalter
 - Kabelführungssystem

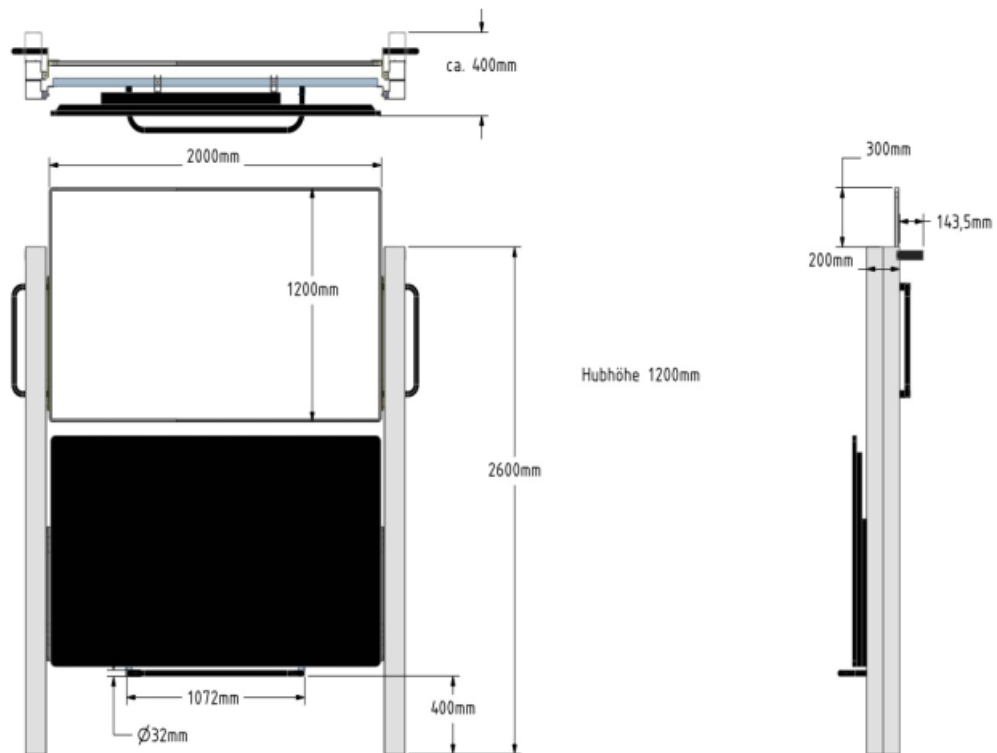
Sicherheitsanforderungen:

- Montage durch fachkundiges Personal

- Wartung und Prüfung gemäß DGUV-Vorgaben
- Dokumentationspflicht der Prüfintervalle
- Betrieb nur im technisch einwandfreien Zustand zulässig

Lieferumfang:

- Komplettes Doppelpylonensystem inkl. aller mechanischen Komponenten
- Montagematerial
- Inbetriebnahme vor Ort



2.8. Drahtloses Präsentationssystem – AirPlay, 4K

Liefern, anschließen und betriebsfertig übergeben eines drahtlosen Präsentationssystems zur Übertragung von Bild- und Audioinhalten von mobilen Endgeräten auf ein Anzeigegerät.

Vergleichsprodukt: Apple TV 4K Wi-Fi + Ethernet

Funktion / Einsatzbereich

- Drahtlose Übertragung von Inhalten (Bild und Ton) von mobilen Endgeräten
- Nutzung in Besprechungs-, Schulungs- und Präsentationsräumen
- Unterstützung insbesondere für Geräte aus dem Apple-Ökosystem (z. B. iPhone, iPad, macOS)
- Einfache Nutzung ohne zusätzliche Verkabelung

Video- und Audioeigenschaften

- Unterstützung von Auflösungen bis mindestens 4K UHD (3840 × 2160)
- Bildwiederholrate: bis mindestens 60 fps
- Übertragung von Audio- und Videosignalen gleichzeitig
- Unterstützung gängiger Streaming- und Medienformate

Drahtlose Übertragung

- Native Unterstützung von AirPlay oder gleichwertigem Standard
- Spiegelung von Bildschirmhalten (Screen Mirroring)
- Stabile und latenzarme Übertragung über WLAN
- Einfache Verbindung über bestehende Netzwerkinfrastruktur

Schnittstellen

- HDMI-Ausgang (mindestens 4K-fähig)
- Netzwerkanschluss (RJ45, 1 Gbit/s)
- WLAN-Schnittstelle (2,4 GHz / 5 GHz)
- Bluetooth-Schnittstelle zur Gerätekommunikation

Bedienung

- Steuerung über mitgelieferte Fernbedienung
- Intuitive Benutzerführung über grafische Oberfläche
- Einfache Auswahl und Verbindung von Endgeräten

Systemeigenschaften

- Kompakte Bauform zur Installation hinter Display oder im Technikbereich
- Betriebssystembasiertes System mit grafischer Benutzeroberfläche
- Unterstützung von Medien- und Streaminganwendungen
- Regelmäßige Software-Updates möglich

Netzwerk / Integration

- Integration in bestehende LAN-/WLAN-Infrastruktur
- Unterstützung sicherer Netzwerkverbindungen
- Nutzung im Unternehmens- oder Schulnetzwerk möglich

Montage

- Anschluss über HDMI an Anzeigegerät
- Integration in vorhandene Medientechnik (z. B. Signalmanagementsystem)
- Platzsparende Installation möglich

Lieferumfang

- Drahtloses Präsentationssystem
- Fernbedienung
- Netzanschlusskabel
- Anschlusskabel (HDMI)
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Besondere Anforderungen

- Plug-and-Play-Betrieb
- Kompatibilität mit gängigen Apple-Endgeräten
- Für den Dauerbetrieb geeignet
- Wartungsarm

2.9. Elektrisch höhenverstellbares Fahrgestell für Displays, fahrbar

Liefern und betriebsfertig montieren eines elektrisch höhenverstellbaren, fahrbaren Display-Fahrgestells zur Aufnahme großformatiger Displays.

Vergleichsprodukt: Vogel's RISE 5308 Trolley

Ausführung / Konstruktion:

- Fahrbares System mit zwei parallel geführten Hubsäulen
- Tragkonstruktion aus stabiler Stahlkonstruktion
- Geeignet für die Aufnahme von Displays gemäß gängigen VESA-Standards
- Montage des Displays im Landscape- oder Portraitformat möglich

Abmessungen (gemäß Systemdarstellung):

- Systembreite: ca. 1180 mm
- Systemhöhe: ca. 1450 mm
- Systemtiefe: ca. 700 mm
- Abstand zwischen den Hubsäulen: mindestens 800 mm
- Hubbereich: mindestens 650 mm
- Optionale Ausführung: erweiterter Hubbereich bis ca. 1000 mm

Belastbarkeit:

- Tragfähigkeit mindestens 160 kg

Höhenverstellung:

- Elektrischer Antrieb über zwei synchronisierte Hubsäulen
- Verfahrgeschwindigkeit mindestens ca. 38 mm/s
- Bedienung über kabelgebundenen Handtaster
- Wartungsfreies System

Sicherheitsfunktionen:

- Integrierte Anti-Kollisions-Funktion
 - System stoppt bei Hindernis automatisch und fährt in Gegenrichtung zurück
- Zertifizierung gemäß relevanten Normen (z. B. DIN EN 14434 oder gleichwertig)

Mobilität:

- Fahrbares Untergestell mit mindestens vier Laufrollen
- Rollendurchmesser mindestens 100 mm
- Alle Rollen mit Feststellbremse

Elektrische Ausstattung:

- Zentrale Stromversorgung über einen Netzanschluss
- Integrierte Stromverteilung für Display und Zusatzgeräte möglich

Erweiterbarkeit:

- Vorbereitung für optionales Zubehör, nachrüstbar:
 - Laptopablage
 - Kamera-, Soundbar- oder Lautsprecherhalter
 - Tastatur- / Mausablage

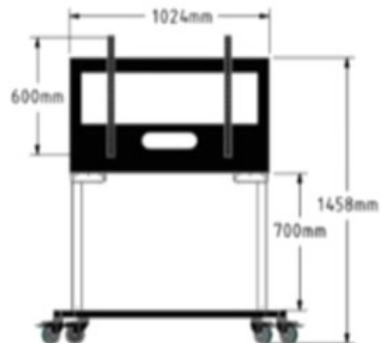
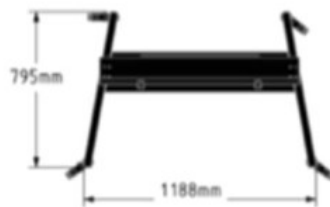
- Kabelführung / Energiemanagement
- Optional seitlich montierbare Whiteboard-Flügel möglich

Optionale Tafelanbauten:

- Stahlemailierte, magnethaftende Oberfläche
- Beschreibbar mit geeigneten Markern
- Sicherheitsecken mit Radius ≥ 8 mm
- Ausführung passend zur Displaygröße
- Flügel verdecken im geschlossenen Zustand die Displayfläche

Lieferumfang:

- Komplettes Fahrgestell inkl. Hubsystem
- Rollensystem mit Feststellbremsen
- Bedieneinheit
- Montagematerial
- Inbetriebnahme vor Ort



Hub 910mm



2.10. Interaktives Display, 86", 4K UHD, mit integriertem Betriebssystem

Liefern, montieren, anschließen und betriebsfertig übergeben eines interaktiven Displays mit 86" Bildschirmdiagonale zur Nutzung in Unterrichts-, Schulungs- und Besprechungsräumen.

Vergleichsprodukt: SMART Board GX Plus GX186-V4-5L 86"

Display

- Bildschirmdiagonale: 86" (ca. 217 cm)
- Auflösung: 3840 × 2160 (4K UHD)
- Bildwiederholrate: 60 Hz
- Helligkeit: mindestens 400 cd/m²
- Kontrast: für helle Unterrichtsräume geeignet
- Betrachtungswinkel: 178°
- Reaktionszeit: ≤ 8 ms
- Lebensdauer: ≥ 50.000 Betriebsstunden

Glas / Oberfläche

- Vollständig wärmegehärtetes Sicherheitsglas
- Blendfreie, entspiegelte Oberfläche
- Verbundglas-Ausführung für erhöhte Sicherheit
- Für dauerhafte Nutzung im Schulbetrieb geeignet

Touch-Technologie

- Infrarot-Touch-Technologie mit erweiterten Funktionen
- Multitouch: bis zu 40–50 gleichzeitige Touchpunkte
- Touch-Reaktionszeit: ≤ 5 ms
- Abtastrate: ≥ 200 Hz
- Genauigkeit: ≤ 1 mm
- Objekterkennung (Stift / Finger / Handfläche)
- Minimale Objekterkennung: ca. 2 mm
- Inklusive mindestens 2 passiven Stiften

Integriertes System

- Betriebssystem: Android ≥ Version 14 (aufwärtskompatibel)
- CPU: Octa-Core Prozessor
- RAM: mindestens 8 GB DDR4
- Interner Speicher: mindestens 64 GB (erweiterbar)
- 64-bit Systemarchitektur
- OTA-Updatefähigkeit (Over-the-Air)

Integrierte Funktionen

- Digitales Whiteboard (ohne externen PC nutzbar)
- Bildschirmfreigabe (Screen Sharing / Mirroring)
- Webbrowser integriert
- Split-Screen / Multiwindow
- Picture-in-Picture (PIP) mit Touch-Durchleitung

- Zugriff auf Cloud-Speicher
- App-Installation über integrierten Store möglich
- Unterstützung von Drittanbieter-Apps

Audio

- Integrierte Lautsprecher: 2 × 20 W
- High-Fidelity-Audioausgabe für Sprache und Medien

Schnittstellen

Video / Daten:

- HDMI (mind. 2 ×, 4K @ 60 Hz, HDCP 2.2/2.3)
- DisplayPort oder gleichwertig
- USB-C (Video, Touch, Audio, Daten, bis 65 W Power Delivery)
- USB-C zusätzlich (Video/Touch, mind. 15 W)

Weitere Schnittstellen:

- USB-A (USB 3.2 Gen 1)
- USB-B (Touch-Rückkanal)
- LAN (RJ45, 1 Gbit/s, mind. 2 ×)
- RS232-Steuerung
- Audio-Out (3,5 mm + S/PDIF)

Netzwerk / Konnektivität

- LAN: 1000Base-T
- WLAN: WiFi 6 (802.11ax)
- Bluetooth: Version ≥ 5.2
- Integrierter WLAN-Hotspot möglich

Erweiterbarkeit

- OPS-Steckplatz für PC-Erweiterung
- OPS-Stromversorgung: ca. 90 W
- Kompatibel mit OPS-Standardmodulen

Montage / Mechanik

- VESA-Aufnahme: 800 × 600 mm (M8)
- Gewicht: ca. ≤ 65 kg
- Geeignet für Wandmontage oder mobile Fahrgestelle
- Seitliche Tragegriffe integriert

Bedienelemente / Sensorik

- Frontseitige Funktionstasten (Power, Home, Lautstärke etc.)
- Umgebungslichtsensor
- Infrarotsensor

Betriebsparameter

- Betriebsspannung: 100–240 V AC
- Leistungsaufnahme Betrieb: ca. 120 W

- Standby: $\leq 0,2 \text{ W}$
- Betriebstemperatur: 0–40 °C

Zertifizierung

- CE, RoHS, REACH, WEEE
- ENERGY STAR oder gleichwertig
- HDMI / HDCP zertifiziert

Lieferumfang

- Interaktives Display
- 2 × Stifte
- Fernbedienung inkl. Batterien
- WLAN-/Bluetooth-Antennen
- Anschlusskabel (Netz, USB, HDMI)
- Montage und Inbetriebnahme

Besondere Anforderungen

- Vollständige Nutzung ohne externen PC möglich
- Für intensiven Schul- und Konferenzbetrieb geeignet
- Hohe Systemstabilität und langfristige Updatefähigkeit
- Kompatibel mit moderner AV- und IT-Infrastruktur

2.11. Laser-Beamer

Liefern, montieren, anschließen und betriebsfertig übergeben eines wartungsarmen Projektors mit Laserlichtquelle für den Einsatz in Besprechungs-, Schulungs- und Konferenzräumen.

Vergleichsprodukt: Epson EB-L260F

Funktion / Einsatzbereich:

- Projektion von Präsentationen, Videos und Schulungsinhalten
- Einsatz in mittelgroßen Räumen mit Umgebungslicht
- Geeignet für Dauerbetrieb

Bildtechnik:

- Projektionsverfahren: 3LCD oder gleichwertig (keine Farbradartefakte)
- Native Auflösung: mindestens Full HD (1920 × 1080)
- Helligkeit: mindestens 4.500 ANSI Lumen
- Kontrastverhältnis: mindestens 2.500.000:1 (dynamisch) oder gleichwertig
- Gleichwertige Farb- und Weißhelligkeit

Lichtquelle:

- Laserlichtquelle (kein Lampenwechsel erforderlich)
- Lebensdauer: mindestens 20.000 Betriebsstunden (Normalbetrieb)
- Konstante Helligkeit über die Lebensdauer
- Schnelles Ein-/Ausschalten ohne Aufwärmzeit

Optik:

- Integriertes Zoomobjektiv
- Projektionsverhältnis (Throw Ratio): ca. 1,3 – 2,2 : 1
- Keystone-Korrektur horizontal und vertikal (mind. $\pm 30^\circ$)
- Optional Lens Shift oder automatische Bildanpassung

Anschlüsse:

- Mindestens 2 × HDMI-Eingang
- 1 × VGA-Eingang (D-Sub 15)
- USB-Schnittstelle (z. B. für Medienwiedergabe, WLAN-Dongle oder Steuerung)
- Audio-Ein- und Ausgang
- Netzwerkanschluss (LAN RJ45)

Steuerung / Netzwerk:

- Integration in bestehende LAN-/WLAN-Infrastruktur
- Webbasierte Steuerung und Überwachung
- Unterstützung gängiger Steuerprotokolle (z. B. PJLink oder gleichwertig)
- Zeitsteuerung und Fernzugriff möglich

Audio:

- Integrierter Lautsprecher (mind. 10–16 W)

Betriebsparameter:

- Geräuschentwicklung: ≤ 37 dB (Normalbetrieb)

- Wartungsfreier Betrieb durch Laserlichtquelle
- Energieeffizienter Betrieb mit Eco-Modus

Montage:

- Für Decken- oder Wandmontage geeignet
- Flexible Installation (horizontal/vertikal einsetzbar, sofern unterstützt)
- Kompatibel mit Standard-Deckenhalterungen

Lieferumfang:

- Projektor mit integrierter Laserlichtquelle
- Fernbedienung
- Netzanschlusskabel
- Montagematerial (sofern erforderlich)
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Besondere Anforderungen:

- Für dauerhaften Einsatz in professionellen Umgebungen geeignet
- Keine Verbrauchsmaterialien wie Projektorlampen erforderlich
- Hohe Betriebssicherheit und geringe Wartungskosten
- Firmware-Updates und langfristige Ersatzteilverfügbarkeit

2.12. LCD-Beamer

Liefern, montieren, anschließen und betriebsfertig übergeben eines lichtstarken Projektors für den Einsatz in Besprechungs-, Schulungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Epson EB-994F

Funktion / Einsatzbereich:

- Projektion von Präsentationen, Videos und Schulungsinhalten
- Einsatz in mittelgroßen Räumen mit Umgebungslicht
- Dauerbetrieb geeignet

Bildtechnik:

- Projektionsverfahren: 3LCD oder gleichwertig (kein Farbrad-bedingtes Flimmern)
- Native Auflösung: mindestens Full HD (1920 × 1080)
- Helligkeit: mindestens 3.500 ANSI Lumen
- Kontrastverhältnis: mindestens 15.000:1
- Farbdarstellung: gleichwertige Weiß- und Farbhelligkeit

Optik:

- Manuelles oder motorisches Zoomobjektiv
- Projektionsverhältnis (Throw Ratio): ca. 1,2 – 2,0 : 1
- Keystone-Korrektur horizontal und vertikal (mind. $\pm 30^\circ$)
- Lens Shift optional

Anschlüsse:

- Mindestens 2 × HDMI-Eingang
- 1 × VGA-Eingang (D-Sub 15)
- USB-Schnittstelle (z. B. für Medienwiedergabe oder Steuerung)
- Audio-Ein- und Ausgang
- Netzwerkanschluss (LAN RJ45) zur Fernsteuerung und Überwachung

Steuerung / Netzwerk:

- Integration in bestehende Netzwerke (LAN)
- Webbasierte Steuerung und Monitoring
- Unterstützung gängiger Steuerprotokolle (z. B. PJLink oder gleichwertig)
- Zeitsteuerung (Ein-/Ausschalten) möglich

Audio:

- Integrierter Lautsprecher (mind. 10 W) für einfache Anwendungen

Betriebsparameter:

- Geräuscentwicklung: ≤ 37 dB (Normalbetrieb)
- Lampenlebensdauer: mindestens 6.000 Stunden (Normalmodus), verlängert im Eco-Modus
- Energieeffizienter Betrieb (Eco-Modus vorhanden)

Montage:

- Decken- oder Wandmontage möglich

- Geeignet für Festinstallation
- Befestigungsmaterial und Halterung kompatibel mit Standard-Projektorhalterungen

Lieferumfang:

- Projektor
- Fernbedienung
- Anschlusskabel (Netz)
- Montagematerial (sofern erforderlich)
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Besondere Anforderungen:

- Für Dauerbetrieb in Schulungs- und Konferenzumgebungen geeignet
- Wartungsfreundliches Design
- Ersatzlampen langfristig verfügbar

2.13. Lehrer-Medientisch, elektrisch höhenverstellbar

Liefern, montieren und betriebsfertig übergeben eines elektrisch höhenverstellbaren Lehrerpults mit integrierter Medien- und Energieinfrastruktur für den Einsatz in Unterrichts-, Schulungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Gutmann 4.0 Lehrerpult

Funktion / Einsatzbereich

- Arbeitsplatz für Lehrende mit integrierter Medientechnik
- Höhenverstellbare Nutzung im Sitzen und Stehen
- Aufnahme und Integration von AV-Anschlussfeldern und Peripherie
- Ordnungsgemäße und sichere Kabelführung

Konstruktion / Gestell

- Elektrisch höhenverstellbares Tischsystem
- Stabiles Stahlrohrgestell in C-Form
- Metallkufen mit Stellfüßen zur Nivellierung
- Traversenfreier Beinbereich für ergonomische Nutzung
- Dynamische Tragfähigkeit: mindestens 130 kg

Höhenverstellung

- Verstellbereich: ca. 630 mm bis 1280 mm
- Hubgeschwindigkeit: mindestens 40 mm/s
- Elektrischer Antrieb mit geringem Geräuschpegel
- Handbedienteil unter der Tischplatte angebracht

Sicherheitsfunktionen

- Kollisionsschutzsystem (z. B. piezobasiert oder gleichwertig) in den Hubsäulen integriert
- Überlastschutz
- Komponenten der Höhenverstellung geprüft (z. B. GS-Zeichen oder gleichwertig)
- Standby-Stromverbrauch: $\leq 0,1$ W

Arbeitsplatte

- Abmessungen (BxT): ca. 1600 × 800 mm
- Plattenstärke: ca. 25 mm
- Umlaufende Kante: ca. 2 mm ABS, PU-verleimt oder gleichwertig
- 2 × Kabelauslassbuchsen integriert
- 2 × Ausschnitte für Medientechnik-/Anschlussfelder (Position nach Abstimmung)

Medien- und Elektrointegration

- Integrierte Steckdosenleiste, mindestens 6-fach
- Zuleitung ca. 3 m mit Schutzkontaktstecker (abgewinkelt)
- Kabelmanagement über Kabelkanal und vertikale Kabelführung

Kabelmanagement

- Horizontaler Kabelkanal (Breite ca. 160 mm)

- Vertikale Kabelführung mittels Gliederkette (Länge ca. 3 m)
- Saubere Trennung von Strom- und Datenleitungen

Ergänzende Bauteile

- Sichtrückwand (ca. 1600 mm Breite, 18 mm Stärke oder gleichwertig)
- Stabil ausgeführt zur optischen Abschirmung und Kabelführung

Montage

- Lieferung und fachgerechte Montage vor Ort
- Integration der Medienanschlüsse nach Abstimmung
- Funktionsprüfung der Höhenverstellung und elektrischen Komponenten

Besondere Anforderungen

- Ergonomische Nutzung im Sitzen und Stehen
- Robuste, langlebige Ausführung für den täglichen Einsatz
- Vorbereitung für Integration von AV-Technik (z. B. Anschlussfelder, Steuerung)

Lieferumfang

- Höhenverstellbarer Medientisch komplett
- Bedieneinheit
- Steckdosenleiste
- Kabelmanagementsystem
- Montage und Inbetriebnahme

2.14. Motorleinwand / Projektionsfläche, elektrisch – Größe 2,5m

Liefern und montieren einer elektrisch betriebenen Motorleinwand zur Darstellung von Projektionsinhalten in Unterrichts-, Besprechungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Projecta Elpro Concept

Ausführung

- Motorisch betriebene Projektionsleinwand
- Geeignet für Wand- oder Deckenmontage
- Absenkbar vor vorhandenen Tafelsystemen (z. B. Kreidetafel)
- Robustes Gehäuse zur dauerhaften Installation

Abmessungen

- Projektionsfläche (sichtbares Maß):
- ca. 2,50 m × 1,60 m (Breite × Höhe)
- Format: 16:10 oder gleichwertig

Projektionsfläche

- Matt weiße, entspiegelte Oberfläche
- Gleichmäßige Lichtverteilung
- Geeignet für Standard-Projektionsanwendungen
- Hohe Blickwinkelstabilität

Brandschutz

- Material gemäß DIN 4102
- Schwer entflammbar (mindestens B1 oder gleichwertig)

Ansteuerung

- Steuerung über Funk oder potenzialfreie Kontakte
- Integration in vorhandene Mediensteuerung möglich

Montage

- Wand- oder Deckenmontage
- Sichere und stabile Befestigung
- Präzise Endlagensteuerung

Zertifizierung

- TÜV/GS geprüft oder gleichwertig

Besondere Anforderungen

- Geräuscharmer Motorbetrieb
- Wartungsarme Ausführung
- Dauerhafte Planlage der Projektionsfläche

Garantie / Service

- Herstellergarantie gemäß Standard

- Ersatzteilverfügbarkeit mindestens 5 Jahre

2.15. Motorleinwand / Projektionsfläche, elektrisch – Größe 2,25m

Liefern und montieren einer elektrisch betriebenen Motorleinwand zur Darstellung von Projektionsinhalten in Unterrichts-, Besprechungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Projecta Elpro Concept

Ausführung

- Motorisch betriebene Projektionsleinwand
- Geeignet für Wand- oder Deckenmontage
- Absenkbar vor vorhandenen Tafelsystemen (z. B. Kreidetafel)
- Robustes Gehäuse zur dauerhaften Installation

Abmessungen

- Projektionsfläche (sichtbares Maß):
- ca. 2,25 m × 1,40 m (Breite × Höhe)
- Format: 16:10 oder gleichwertig

Projektionsfläche

- Matt weiße, entspiegelte Oberfläche
- Gleichmäßige Lichtverteilung
- Geeignet für Standard-Projektionsanwendungen
- Hohe Blickwinkelstabilität

Brandschutz

- Material gemäß DIN 4102
- Schwer entflammbar (mindestens B1 oder gleichwertig)

Ansteuerung

- Steuerung über Funk oder potenzialfreie Kontakte
- Integration in vorhandene Mediensteuerung möglich

Montage

- Wand- oder Deckenmontage
- Sichere und stabile Befestigung
- Präzise Endlagensteuerung

Zertifizierung

- TÜV/GS geprüft oder gleichwertig

Besondere Anforderungen

- Geräuscharmer Motorbetrieb
- Wartungsarme Ausführung
- Dauerhafte Planlage der Projektionsfläche

Garantie / Service

- Herstellergarantie gemäß Standard

- Ersatzteilverfügbarkeit mindestens 5 Jahre

2.16. Projektor-Deckenhalterung, höhenverstellbar, für abgehängte Decken

Lieferrn, montieren und ausrichten einer höhenverstellbaren Projektor-Deckenhalterung zur Installation an abgehängten Decken in Besprechungs-, Schulungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Chief KITMC01120

Ausführung

- Höhenverstellbare Deckenhalterung für flexible Installationshöhen
- Geeignet für Montage an abgehängten Decken
- Universelle Aufnahme für Projektoren unterschiedlicher Hersteller

Abmessungen

- Verstellbereich (Deckenabstand)
- ca. 200 mm bis 1.200 mm

Mechanische Eigenschaften

- Tragfähigkeit mindestens 20 kg
- Robuste Metallkonstruktion
- Stabiler Teleskopmechanismus oder modulare Verlängerung

Verstellmöglichkeiten

- Horizontal und vertikal neigbar (mindestens $\pm 15^\circ$ oder gleichwertig)
- Rotationsmöglichkeit zur exakten Bildausrichtung
- Feinjustierung der Projektionsachse

Montage

- Montage an abgehängten Decken mit geeigneter Unterkonstruktion
- Lastabtragung über tragende Deckenstruktur sicherzustellen
- Sichere und erschütterungsarme Befestigung

Zertifizierung

- TÜVGS geprüft oder gleichwertig

Besondere Anforderungen

- Universelle Projektoraufnahme
- Flexible Anpassung an unterschiedliche Raumhöhen
- Wartungsfreundliche Bauweise

Garantie Service

- Herstellergarantie gemäß Standard
- Ersatzteilverfügbarkeit mindestens 5 Jahre

2.17. Projektor-Deckenhalterung, Standard, für Rohdeckenmontage

Liefern, montieren und ausrichten einer Projektor-Deckenhalterung zur festen Installation an Rohdecken in Besprechungs-, Schulungs- und Präsentationsräumen.

Vergleichsprodukt: Chief KITEC015025

Ausführung

- Starre Deckenhalterung zur festen Montage an Rohdecken
- Universelle Aufnahme für Projektoren unterschiedlicher Hersteller
- Geeignet für Standard-Projektionsinstallationen

Abmessungen

- Deckenabstand: ca. 150 mm bis 250 mm

Mechanische Eigenschaften

- Tragfähigkeit: mindestens 10 kg
- Robuste Metallkonstruktion
- Dauerhaft stabile und erschütterungsarme Befestigung

Verstellmöglichkeiten

- Horizontal und vertikal neigbar (mindestens $\pm 15^\circ$ oder gleichwertig)
- Feineinstellung zur exakten Bildausrichtung
- Rotationsmöglichkeit zur Justierung der Bildlage

Montage

- Befestigung an Rohdecke (Beton oder geeignete Unterkonstruktion)
- Sichere Montage mittels zugelassener Befestigungstechnik
- Justierbare Montage zur exakten Projektion

Zertifizierung

- TÜV/GS geprüft oder gleichwertig

Besondere Anforderungen

- Universelle Projektoraufnahme
- Wartungsfreundliche Zugänglichkeit
- Dauerhaft sichere Fixierung

Garantie / Service

- Herstellergarantie gemäß Standard
- Ersatzteilverfügbarkeit mindestens 5 Jahre

2.18. Pylonensystem (manuell höhenverstellbar mit Haltegriff und Erweiterungsfunktion für Whiteboard-Tafelflügel)

Liefern und betriebsfertig montieren eines höhenverstellbaren Pylonensystems für Displays, geeignet zur Boden-/Wandmontage.

Vergleichsprodukt: SMF Solutions P-BW-NL2900-F-W-D86

Ausführung / Konstruktion:

- Zweipylonensystem aus stranggepressten Aluminiumprofilen
- Grundrahmen aus stabilen, verschraubten Stahlhohlprofilen
- Displayaufnahme aus robustem Stahlrahmen
- Geeignet für alle gängigen VESA-Standards
- Ausführung zur Montage an Boden und Wand, auch für Leichtbauwände mit Lastverteilung geeignet

Abmessungen:

- Pylonenhöhe: mindestens 2700 mm (Variante 2)
- Hubbereich (Höhenverstellung): mindestens 830 mm
- Mindestabstand und Dimensionierung geeignet für großformatige Displays
- Gegengewichtstank: Querschnitt mindestens 80 × 80 mm

Höhenverstellung:

- Stufenlose, manuelle Höhenverstellung über Seil-/Rollensystem
- Doppelumlenkrollen-System zur Reduzierung der Gegengewichte
- Individuelle Gewichts Anpassung über integrierten Gewichtstank möglich
- Ergonomischer Bediengriff, Breite mindestens 1070 mm, Durchmesser mindestens 32 mm
- Griff höhenverstellbar

Mechanik:

- Seil-/Rollenkonstruktion mit hoher Sicherheitsreserve über die maximale Traglast hinaus
- Laufrollen mit Hochleistungskugellagern
- Kunststoffummantelte Rollen für geräuscharmen Betrieb
- Vier integrierte, stufenlos einstellbare Federabstopnungen für sanfte Endlagenbegrenzung

Sicherheits- und Qualitätsanforderungen:

- Konstruktion gemäß DIN EN 14434 und EK5/AK7 13-01
- TÜV- / GS-Zertifizierung oder gleichwertig erforderlich
- Hohe Stabilität und Verwindungssteifigkeit

Montage- und Erweiterungsmöglichkeiten:

- Rückseitige Nutzensteinkonstruktion zur Aufnahme von Zusatzkomponenten
- Nachrüstbar mit Zubehör wie:
 - Laptopablage
 - Lautsprecherhalterung
 - Kamerahalterung
 - Anschlussfelder

Optionale Tafelflügel:

- Scharnieraufnahmen aus Stahl (mind. 5 mm)
- Feinjustage über Langlöcher (≥ 30 mm)
- Kollisionsschutz durch Anschlagpuffer
- Whiteboardflächen: emailliert, magnethaftend, beschreibbar
- Sicherheitsecken mit Radius ≥ 8 mm
- Displaytausch ohne Demontage der Flügel möglich

Lieferumfang:

- Komplettes Pylonensystem inkl. Gegengewichtssystem
- Montagematerial für Boden-/Wandbefestigung
- Bedienelemente
- Inbetriebnahme vor Ort

2.19. Rahmenleinwand / Projektionsfläche, fest montiert – Größe 2,5m

Liefern und montieren einer feststehenden Rahmenleinwand zur Darstellung von Projektionsinhalten in Besprechungs- und Unterrichtsräumen.

Ausführung

- Starre Rahmenkonstruktion zur Wandmontage
- Direktmontage an der Wand („Wand direkt“)
- Hochwertige, plan gespannte Projektionsfläche
- Geeignet für Standard-Projektionsanwendungen

Abmessungen

- Projektionsfläche (sichtbares Maß):
- ca. 2,50 m × 1,60 m (Breite × Höhe)
- Format: 16:10 oder gleichwertig

Material / Oberfläche

- Diffuse Projektionsfläche für gleichmäßige Bildwiedergabe
- Standard-Gain (ca. 1,0 oder gleichwertig)
- Homogene Farbwiedergabe und hohe Blickwinkelstabilität

Montage

- Feste Wandmontage
- Rahmenkonstruktion vormontiert oder vor Ort montiert
- Planlage der Projektionsfläche dauerhaft gewährleistet

Besondere Anforderungen

- Reflexionsarme Oberfläche
- Für Full-HD und vergleichbare Auflösungen geeignet
- Wartungsarm und langlebig

2.20. Rahmenleinwand / Projektionsfläche, fest montiert – Größe 2,25m

Liefern und montieren einer feststehenden Rahmenleinwand zur Darstellung von Projektionsinhalten in Besprechungs- und Unterrichtsräumen.

Ausführung

- Starre Rahmenkonstruktion zur Wandmontage
- Direktmontage an der Wand („Wand direkt“)
- Hochwertige, plan gespannte Projektionsfläche
- Geeignet für Standard-Projektionsanwendungen

Abmessungen

- Projektionsfläche (sichtbares Maß):
- ca. 2,25 m × 1,40 m (Breite × Höhe)
- Format: 16:10 oder gleichwertig

Material / Oberfläche

- Diffuse Projektionsfläche für gleichmäßige Bildwiedergabe
- Standard-Gain (ca. 1,0 oder gleichwertig)
- Homogene Farbwiedergabe und hohe Blickwinkelstabilität

Montage

- Feste Wandmontage
- Rahmenkonstruktion vormontiert oder vor Ort montiert
- Planlage der Projektionsfläche dauerhaft gewährleistet

Besondere Anforderungen

- Reflexionsarme Oberfläche
- Für Full-HD und vergleichbare Auflösungen geeignet
- Wartungsarm und langlebig

2.21. Seitlich klappbare Tafelflügel / Whiteboardflächen für Displaysysteme

Liefern und montieren von seitlich angebrachten, klappbaren Tafelflügeln bzw. Whiteboardflächen zur Erweiterung eines Displaysystems.

Vergleichsprodukt: SMF Solutions NLB250

Ausführung / Konstruktion:

- Seitlich am Displaysystem montierte, klappbare Tafelflügel
- Ausführung als mehrflächiges Whiteboardsystem
- Individuelle Anpassung an die jeweilige Displaygröße und Systembreite

Abmessungen:

- Flügelgröße abgestimmt auf das jeweilige Display (systemabhängig)
- Öffnungswinkel: bis 180° je Flügel
- Anzahl der Schreibflächen: mindestens 4 (bei beidseitigen Flügeln)

Funktion:

- Flügel lassen sich vollständig auf- und zuklappen
- Im geschlossenen Zustand wird die Displayfläche vollständig verdeckt
- Nutzung als zusätzliche Schreib- und Präsentationsfläche

Whiteboardoberfläche:

- Oberfläche aus emailliertem Stahl
- Magnethaftend
- Beschreibbar mit Whiteboardmarkern und geeigneten Schreibmitteln
- Rückstandsfrei trocken abwischbar
- Hohe Kratzfestigkeit und Langlebigkeit

Sicherheitsmerkmale:

- Sicherheitsecken mit schraubenloser Verbindung
- Abgerundete Kanten gemäß gängigen Sicherheitsanforderungen
- Ausführung unter Berücksichtigung einschlägiger Normen (z. B. DIN EN 14434 oder gleichwertig)

Qualität / Langlebigkeit:

- Hochwertige, dauerhafte Oberflächenbeschichtung
- Garantierte Langzeitnutzung der Schreibfläche (z. B. ≥ 25 Jahre)

Erweiterbarkeit / Zubehör:

- Optionales Zubehör nachrüstbar, z. B.:
 - Stiftablagen
 - Schwammhalterungen
 - weiteres systemkompatibles Zubehör

Montage:

- Fachgerechte Montage am vorhandenen Displaysystem

- Inkl. aller erforderlichen Befestigungsmaterialien

Lieferumfang:

- Komplette Tafelflügel-/Whiteboardeinheit
- Befestigungssystem
- Montagematerial
- Inbetriebnahme / Funktionsprüfung

2.22. Universalgehäuse für Medientechnik, 19", Wand-/Untertischmontage

Liefern, montieren und betriebsfertig übergeben eines Universalgehäuses zur Aufnahme medientechnischer Komponenten für das zentrale Signalmanagementsystem sowie zugehöriger Peripherie.

Vergleichsprodukt: Digitus DN-19 04U-PB

Funktion / Einsatzbereich

- Aufnahme und geschützte Unterbringung von medientechnischen Komponenten
- Einsatz zur Installation unter Tisch, an Wand oder vergleichbaren Montageorten
- Integration in Unterrichts-, Besprechungs- und Präsentationsumgebungen
- Sichere und servicefreundliche Installation der AV-Technik

Systembeschreibung / Aufbau

- 19"-Racksystem gemäß gängigen Normen (z. B. CE, DIN)
- Bauform als kompakter Wandverteiler zur Untertisch- oder Wandmontage
- Aufnahme sämtlicher Komponenten des zentralen Signalmanagementsystems sowie eines drahtlosen Präsentationssystems
- Integrierte Montageplatte zur professionellen Verschraubung der Komponenten
- Ausreichender Platz für Netzteile, Kabelreserven und Erweiterungen

Mechanische Eigenschaften

- Bauhöhe: mindestens 5 Höheneinheiten (HE)
- Einbautiefe: mindestens 300 mm
- Material: Stahlblech, pulverbeschichtet oder gleichwertig
- Abschließbare Fronttür mit stabilem Stahlrahmen
- Türöffnungswinkel: mindestens 180°
- Türanschlag links/rechts werkzeuglos wechselbar
- Revisionierbare Ausführung für Wartungs- und Servicezwecke
- Montage vertikal und horizontal möglich

Montageanforderungen

- Montage unter Tisch oder an Wand
- Platzsparende Installation ohne Einschränkung der Nutzbarkeit (z. B. ausreichende Beinfreiheit im Tischbereich)
- Sichere mechanische Befestigung
- Integration der medientechnischen Komponenten inklusive HDMI-Umschalter

Elektrische Ausstattung

- Integrierte Steckdosenleiste, mindestens 9-fach
- Überspannungsschutz integriert
- Interne Stromverteilung für alle Systemkomponenten

Verkabelung / Infrastruktur

- Interne Verkabelung vollständig enthalten
- Anschlussleitungen in vandalismussicherem Gewebeschlauch ausgeführt

- Leitungsführung zwischen Gehäuse und Anschlussfeldern

Mindestanforderungen Anschlussleitungen:

- 2 × Datenleitungen (mind. Cat. 6A)
- 1 × Stromzuleitung (z. B. GST18 oder gleichwertig)
- AV-Signalleitungen (z. B. HDMI / HDBaseT oder gleichwertig)

Kabellängen:

- Variabel zwischen ca. 2,5 m und 7,5 m (je nach Einbausituation)

Ausstattung

- 2 × 19"-Fachböden
- Montageplatte für Geräteeinbau
- Interne Kabelführungssysteme
- Komplett vormontierte interne Verkabelung

Besondere Anforderungen

- Robuste, vandalismussichere Ausführung
- Servicefreundlicher Zugang zu allen Komponenten
- Erweiterbarkeit für zukünftige Systemanpassungen
- Saubere und normgerechte Installation

Lieferumfang

- Universalgehäuse inkl. aller mechanischen Komponenten
- Steckdosenleiste mit Überspannungsschutz
- Fachböden und Montageelemente
- Interne Verkabelung
- Anschlussleitungen im Schutzschlauch
- Montage und Inbetriebnahme

2.23. Zentrales Signalmanagementsystem mit integrierter Steuerung (flexibel montierbar)

Liefern, montieren, konfigurieren und betriebsfertig übergeben eines zentralen Signalmanagementsystems zur Verwaltung und Verteilung von Audio- und Videosignalen in Unterrichts-, Besprechungs- und Präsentationsräumen, in Kombination mit einem vorprogrammierten Steuerungssystem.

Vergleichsprodukte: Cue liteCUE-tap; Syscomtec SCT-SWKVM411-H2U3; Syscomtec SCT-HDBT3KVM-TRX; tp-link TL-SG108PE

Funktion / Einsatzbereich

- Zentrale Auswahl und Umschaltung von Bild- und Tonsignalen
- Ansteuerung von Anzeigegeräten (z. B. Display oder Projektor)
- Integration kabelgebundener und drahtloser Signalquellen
- Einfache und standardisierte Bedienung über zentrales Touchpanel
- Einsatz in standardisierten Raumkonzepten

Systembeschreibung Signalmanagement

- Zentrales AV-Signalmanagementsystem zur Verarbeitung und Umschaltung mehrerer Eingangsquellen
- Unterstützung typischer Signalquellen:
 - Fest installierter PC
 - Externe Geräte (z. B. Laptop)
 - Dokumentenkamera
 - Drahtloses Präsentationssystem
- Umschaltung der Quellen auf definierte Ausgabegeräte
- Unterstützung mindestens eines Anzeigegerätes (Out 1), optional Erweiterung
- Signalführung digital (HDMI oder gleichwertig)
- Automatische Signalpriorisierung und stabile Umschaltung

Steuerungssystem (Touchpanel-basiert)

- Kompaktes, IP-basiertes Steuerungssystem
- Bedienung über Touchpanel (ca. 4–5 Zoll)
- Versorgung über PoE
- Steuerung von:
 - Ein-/Ausschalten des Gesamtsystems
 - Quellenwahl
 - Auswahl Ausgabegeräte (Out 1 / optional Out 2)
 - Anzeige- und Audiofunktionen
- Visuelle Statusrückmeldung

Bedienkonzept (vorkonfiguriert)

- Einschalten über Quellenwahl
- Einheitliche, intuitive Benutzerführung
- Menüstruktur mit klarer Trennung: Anzeige / Quelle / Audio / System
- Farbliche Statusanzeige (aktiv/inaktiv)
- Standardisierte Bedienlogik für alle Räume

Programmierung / Konfiguration

- Fertig programmierte, betriebsbereite Systemlösung
- Umsetzung folgender Funktionen:
 - Signalarouting gemäß Raumkonzept
 - Gerätesteuerung (Display/Projektor, Audio, Peripherie)
 - Automatisierte Ein-/Ausschaltlogik
 - Signalpriorisierung
- Automatische Abschaltung bei Inaktivität
- Fehler- und Statusmeldungen bei fehlendem Signal oder Verbindung
- Anpassung der Benutzeroberfläche an Raumstruktur
- Funktionsprüfung und Abnahme vor Übergabe

Montage / Integration

- Integration in vorhandene AV- und Netzwerkinfrastruktur
- Touchpanel bauseits in Tisch oder Möbel integriert
- Zentrale Systemkomponenten flexibel montierbar

Hinweis:

Die mechanische Aufnahme und Unterbringung der Komponenten erfolgt **nicht innerhalb dieser Position**, sondern über separate Gehäuse-Positionen.

Ergänzende Anforderungen (separate Positionen – nicht Bestandteil dieser Position)

1. Universalgehäuse – stationäre Installation

- Montage unter Tisch oder an Wand
- 19"-Racksystem gemäß gängigen Normen (z. B. CE, DIN)
- Aufnahmeplatte zur professionellen Verschraubung der Systemkomponenten
- Integration sämtlicher Komponenten des zentralen Signalmanagements sowie des drahtlosen Präsentationssystems
- Abschließbare Ausführung

2. Universalgehäuse – mobile Medienlösung

- 19"-Racksystem, mindestens 4 Höheneinheiten (HE)
- Einsatz in mobiler Beistellbox / Mediacenter
- Integrierter Stauraum für Zubehör
- Abschließbare Ausführung
- Für flexible, mobile Nutzung im Raum

Besondere Anforderungen

- Einheitliche Bedienphilosophie
- Keine Nutzerprogrammierung erforderlich
- Erweiterbar und zukunftssicher
- Hohe Betriebssicherheit

Lieferumfang

- Signalmanagementsystem
- Steuerungssystem inkl. Touchpanel
- Vorkonfigurierte Programmierung
- Inbetriebnahme und Funktionsprüfung