

## Vorbemerkungen

Die Fach- und Berufsschulzentren des Europäischen Bildungswerkes in Sachsen-Anhalt sollen mit aktiver Infrastruktur, interaktiven Tafeln und mobilen Endgeräten ausgestattet werden. Dabei wird das bereits vorhandene WLAN-Netz erweitert und die Ausstattung der digitalen Endgeräte (interaktive Tafeln und Schülergeräte) vervollständigt.

Die Finanzierung des Projektes erfolgt mit Mitteln aus dem DigitalPakt Schule. Die Abrechnung erfolgt separat für jede Schule entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste.

## Lieferorte

Fach- und Berufsschulzentrum Magdeburg, Maxim-Gorki-Straße 14, 39108 Magdeburg

Fach- und Berufsschulzentrum Halle, Gutenbergstraße 15, 06112 Halle/Saale

Fach- und Berufsschulzentrum Naumburg, Jakobsring 4a, 06618 Naumburg

Fachschulzentrum Halberstadt, Taubenstraße 24, 38820 Halberstadt

## Zeitplan

Die Lieferung und Inbetriebnahme der ausgeschriebenen Ausstattung soll so schnell wie möglich erfolgen. Ferienzeiten sind für aufwändige Montagen zu bevorzugen.

## Montagebedingungen

Alle notwendigen Arbeiten zum Montieren und Einrichten der gelieferten Komponenten sind im Angebot mit zu berücksichtigen. Die zu liefernde technische Ausrüstung hat vollständig und funktionstüchtig zu sein. Nach erfolgter Montage sind Einweisungen der Anwender vor Ort durchzuführen.

Der Einbau erfolgt in Räumen, die nicht alle barrierefrei zugänglich sind. Die baulichen Begebenheiten erfordern logistische Planungen des Bieters, um die Geräte an Ihren Bestimmungsort transportieren zu können. Die Auslieferung und Inbetriebnahme hat in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber und der jeweiligen Schule zu erfolgen. Dabei ist eine laufende Abstimmung mit den Schulen und dem Schulträger vorzunehmen, um die Demontage der vorhandenen Tafelsysteme zeitlich genau zu koordinieren.

Bei Fragen zur baulichen Situation hat sich der Bieter ein eigenständiges Bild vor Ort zu verschaffen.

Die Ausführung der Technischen Anlagen hat handwerklich und technisch in einer ordentlichen Form zu erfolgen. Es wird Wert darauf gelegt, dass Kabelführungen für äußere Zugriffe unerreichbar bleiben. Eine Revision ist jedoch jederzeit und problemlos möglich.

Die Baustelle ist täglich besenrein zu verlassen. Materialreste, Verpackungsmaterial etc. sind zeitnah abzufahren. Empfindliche Teile oder Geräte sind durch Abdecken, Überkleben usw. zu schützen. Für beschädigte Teile hat der Auftragnehmer vollen Ersatz zu leisten. In Zweifelsfällen entscheidet der Auftraggeber unter Ausschluss des Rechtsweges.

## Anforderungen an die zu liefernden Komponenten

Die Schulstandorte sind bereits teilweise mit aktiver Infrastruktur und Endgeräten ausgestattet. Die bereits vorhandene Ausstattung soll mit dieser Beschaffung den Medienkonzepten der Schulen und den Rahmenempfehlungen des Landes Sachsen-Anhalt entsprechend erweitert und ergänzt werden. Das so genannte Ein-Hersteller-Konzept soll nicht nur maximale Kompatibilität gewährleisten und die Anforderung an einheitliche Lern- und Nutzungsszenarien erfüllen, sondern auch den wirtschaftlichen Betrieb der Schul-IT sichern.

Diese Ausschreibung beinhaltet die Lieferung von aktiven Netzwerkkomponenten (Los 1) sowie interaktiven Tafelsystemen, Notebook- und Tablet-Pools inkl. Ladewagen (Los 2).

Die Produkte werden durch Kauf erworben.

Die Vorgaben der technischen Parameter und Ausstattungsdetails verstehen sich als Mindestanforderungen. Sollte eine Anforderung nicht erfüllt werden, stellt dies einen Ausschlussgrund dar. Dem Angebot sind aussagekräftige Datenblätter des Herstellers vorzulegen, aus welchem die geforderten Leistungsmerkmale hervorgehen.

Zur exemplarischen Darstellung ist für ausgewählte Positionen ein Leitprodukt angegeben. Die Produktneutralität dieser Ausschreibung soll dadurch nicht eingeschränkt werden. Vielmehr sollen diese Informationen einer besseren Gestaltung von Angeboten dienen.

Die angebotenen Komponenten sind in der Originalverpackung inkl. allem Zubehör zu liefern. Die Montage, Verkabelung und Inbetriebnahme aller Komponenten, die Entsorgung des Verpackungsmaterials sowie die Konfiguration der Netze erfolgt durch den Auftraggeber selbst.

Es handelt sich um fabrikneue und originale, weder um gebrauchte noch aufgearbeitete Produkte. Die Produkte müssen für den Vertrieb auf den deutschen Markt vorgesehen sein, es wird ausschließlich Ware akzeptiert, die aus durch den Hersteller autorisierten Vertriebskanälen stammt. Aktuelle Produktdatenblätter und Herstellererklärungen sind vorzulegen.

Die Service- und Garantiebedingungen sind im Angebot mit darzustellen.

Abweichungen zu diesen Leistungsmerkmalen müssen angegeben werden und können gegebenenfalls zum Ausschluss führen. Nicht angegebene Abweichungen führen zum Ausschluss.

Die aktuell geltenden rechtlichen und technischen Normen sind einzuhalten.

### **Anforderungen an die Lieferanten**

Siehe Bekanntmachung

#### Speziell für Los 2

Das Unternehmen, welches die interaktiven Tafelsysteme liefert, ist von der Herstellerfirma als Fachhändler zertifiziert.

Die Monteure, welche die interaktiven Tafelsysteme montieren, sind von der Herstellerfirma in der Montage und Einrichtung des interaktiven Displays geschult und geprüft.

Entsprechende Nachweise sind dem Angebot beizufügen.

Mindestens ein Monteur des Auftragnehmers hat einen Abschluss als Fachinformatiker für Systemintegration oder vergleichbar (Qualifizierungsnachweis ist bei Angebotsabgabe mit einzureichen).

Teststellung Tafelsysteme: Auf Verlangen muss dem Auftraggeber eine Teststellung speziell der angebotenen Interaktiven Tafelsysteme im vollen Umfang zur Verfügung gestellt werden. Diese Teststellung muss 5 Werktage nach der Aufforderung durch den Auftraggeber möglich sein.

## Los 1 – Aktive Infrastruktur

### Grundsätzliche Anforderungen

Die bestehende Netzwerktechnik beim Europäischen Bildungswerk baut auf Komponenten der Hersteller LANCOM und Synology auf. Die anzubietenden Netzwerkkomponenten sind aus Gründen der maximalen Kompatibilität ausschließlich von dem entsprechenden Hersteller anzubieten.

Die angebotenen Komponenten sind in der Originalverpackung inkl. allem Zubehör zu liefern. Die Montage, Verkabelung und Inbetriebnahme aller Komponenten, die Entsorgung des Verpackungsmaterials sowie die Konfiguration der Netze erfolgt durch den Auftraggeber selbst.

Es gelten weiterhin die Anforderungen an die zu liefernden Komponenten und an die Lieferanten aus dem Abschnitt „Vorbemerkungen“.

### Position 1.1 AccessPoint

#### Produkteigenschaften

WLAN AccessPoint Indoor (LANCOM LX6402 oder gleichwertig)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

- Bis zu 512 Clients
- Dual Concurrent WLAN – paralleler Betrieb in 2,4 GHz und 5 GHz in Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)
- Bis zu 16 nicht überlappende Kanäle bei 5GHz, bis zu 13 Kanäle bei 2,4 GHz
- Übertragungsraten
  - o bis zu 2400 Mbit/s nach IEEE 802.11ax mit MCS11/QAM-1024 bei 5 GHz, 4x4 MIMO und 80 MHz Kanalbreite oder 2x2 MIMO und 160 MHz Kanalbreite
  - o bis zu 1150 Mbit/s nach IEEE 802.11ax mit MCS11/QAM-1024 bei 2,4 GHz, 4x4 MIMO und 40 MHz Kanalbreite
  - o 1733 Mbit/s nach IEEE 802.11ac mit MCS9
  - o 600 Mbit/s nach IEEE 802.11n mit MCS15
  - o 54 Mbit/s nach IEEE 802.11a/h, volle Kompatibilität mit TPC und DFS
  - o 54 Mbit/s nach IEEE 802.11g
- Unterstützte WLAN-Standards:
  - IEEE 802.1ax, IEEE 802.1ac Wave 2, IEEE 802.11n, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b, IEEE 802.11j, IEEE 802.1X, IEEE 802.11h, IEEE 802.11d, IEEE 802.11v
- 4x4 Multi-User MIMO für gleichzeitige Ansteuerung mehrerer Clients im Down- und Uplink
- OFDMA-Technologie zur effizienteren WLAN-Kanalnutzung
- TWT-Technologie für deutlich höhere Akkulaufzeit verbundener Endgeräte
- 4 flexibel ausrichtbare Rundstrahlantennen, alternativ Anschluss optionaler Sektorantennen
- Unterstützung des Sicherheitsstandards WPA3
- Zero-Touch-Deployment mit LANCOM WLAN-Controller oder LANCOM Management Cloud
- Automatisierter Betrieb über die LANCOM Management Cloud (LMC)
- WLAN-Controller-(WLC) Unterstützung
- Stromversorgung über Power over Ethernet (IEEE 802.3at) oder im Lieferumfang enthaltenes Netzteil
- 1x 2,5 Gigabit Ethernet-PoE-Port (IEEE 802.3at bis 30 Watt), 1x Gigabit Ethernet-Port
- Sicherheitsverfahren:
  - o IEEE 802.1X (WPA3-Enterprise, WPA2-Enterprise), WPA3-Personal, IEEE 802.11i (WPA2-Personal), WEP, LEPS-U (Private PSK), LEPS-MAC
- Schnittstellen:
  - o Ethernet Ports: 1x 10/100/1000/2.5GBASE-T (RJ-45), PoE (Power over Ethernet), 1x 10/100/1000BASE-T (RJ-45),
  - o USB 3.0 Host-Port (USB-A, Config-Com)

Im Gerätepreis sind Montagematerial zur Wand, Decken- und Trägermontage für den Anschluss an das Netzwerk einzurechnen.

Garantie: 3 Jahre, Deutschsprachiger Helpdesk und Hotline

Der AccessPoint ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 1.2 Switch 8 Port, POE

### Produkteigenschaften

Layer 3 Switch mit 8 Ports, PoE (LANCOM GS3510XP oder vergleichbar)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

- Fully Managed Access Switch
- Ports:
  - o 4x 2,5G
  - o 4x 1G Ethernet-Downlink-Ports und
  - o 2x 10G-SFP+ Uplink Ports
- PoE-Unterstützung nach IEEE 802.3af/at für effiziente Stromversorgung angeschlossener Geräte mit 130 Watt
- Layer-3-Funktionen: Static Routing, DHCP-Server
- Konfigurierbare Zugangskontrolle auf allen Ports nach IEEE 802.1X
- Geeignet und kombinierbar mit Wi-Fi 6 Access Points
- TACACS+, SSH, SSL und SNMPv3 für Sicheres Remote-Management
- SD-LAN für einfache und schnelle Konfiguration über LANCOM Management Cloud
- IPv6- und IPv4-Unterstützung
- 5 Jahre Austausch-Service auf alle Komponenten

Garantie: 3 Jahre, Deutschsprachiger Helpdesk und Hotline

Der Switch ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 1.3 Switch 24 Port, POE

### Produkteigenschaften

Layer 3 Switch mit 24 Ports, PoE (LANCOM GS3528XP oder vergleichbar)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

- Multi-Gigabit Access Switch
- Ports:
  - o 12x 2,5G Gigabit Ethernet-Ports
  - o 12x 1G Ethernet-Ports
  - o 4x SFP+ Uplink-Ports
- PoE-Unterstützung nach IEEE 802.3af/at für effiziente Stromversorgung angeschlossener Geräte mit 130 Watt
- Layer-3-Funktionen: Static Routing, DHCP-Server
- Konfigurierbare Zugangskontrolle auf allen Ports nach IEEE 802.1X
- Geeignet und kombinierbar mit Wi-Fi 6 Access Points
- TACACS+, SSH, SSL und SNMPv3 für Sicheres Remote-Management
- SD-LAN für einfache und schnelle Konfiguration über LANCOM Management Cloud
- IPv6- und IPv4-Unterstützung
- 5 Jahre Austausch-Service auf alle Komponenten

Garantie: 3 Jahre, Deutschsprachiger Helpdesk und Hotline

Der Switch ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

#### **Position 1.4 Switch 48 Port**

##### **Produkteigenschaften**

Layer 3 Switch mit 48 Ports (LANCOM GS3652X oder vergleichbar)

##### Grundsätzliche Anforderungen:

- Multi-Gigabit Access Switch
- Ports:
  - o 12x 2,5G Gigabit Ethernet-Ports
  - o 36x 1G Ethernet-Ports
  - o 4x SFP+ Uplink-Ports
- Layer-3-Funktionen: Static Routing, DHCP-Server
- Konfigurierbare Zugangskontrolle auf allen Ports nach IEEE 802.1X
- Geeignet und kombinierbar mit Wi-Fi 6 Access Points
- TACACS+, SSH, SSL und SNMPv3 für Sicheres Remote-Management
- SD-LAN für einfache und schnelle Konfiguration über LANCOM Management Cloud
- IPv6- und IPv4-Unterstützung
- 5 Jahre Austausch-Service auf alle Komponenten

Garantie: 3 Jahre, Deutschsprachiger Helpdesk und Hotline

Der Switch ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

#### **Position 1.5 WLAN-Controller**

##### **Produkteigenschaften**

WLAN-Controller (LANCOM WLC-2000 oder vergleichbar)

##### Grundsätzliche Anforderungen:

- Monitoring und Management von 25 bis 2.000 Access Points
- Zentraler Firmware-Rollout
- Zero-Touch Deployment von Access Points
- Integrierte Public Spot XL Option
- IEEE 802.11r und OKC für Optimiertes Roaming-Verhalten von WLAN-Clients
- VLAN-, RADIUS- und IEEE 802.1/EAP-Funktionen
- Ohne Single Point Failure für höchste Betriebssicherheit
- High Availability Clustering Option für Hochverfügbarkeit des zentralen WLAN-Managements
- Geeignet und kombinierbar mit den angebotenen Wi-Fi 6 Access Points
- Bis zu 26 nicht überlappende Kanäle bei 5GHz, bis zu 13 Kanäle bei 2,4 GHz (max. 3 nicht überlappend)
- Anzahl VPN-Tunnel: min. 5 gleichzeitig
- IEEE 802.11u-Funktionalität
- IEEE 802.11r fast Roaming Funktionalität, auch bei IEEE 802.1X basierten Anschlussgeräten
- IPv6- und IPv4-Unterstützung
- Sicherheit:

WPA3-Personal, IEEE 802.11i / WPA2 mit Passphrase (WPA2-Personal) oder IEEE 802.1X (WPA3-Enterprise, WPA2-Enterprise) mit hardwarebeschleunigtem AES, Closed Network,

WEP64, WEP128, WEP152, User Authentication, IEEE 802.1X /EaP, WPA1/TKIP, LEPS-  
MAC, LEPS-U

- Rackmontagezubehör 19“

Garantie: 3 Jahre, Deutschsprachiger Helpdesk und Hotline

Der WLAN-Controller ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 1.6 Router

### Produkteigenschaften

Integriertes VDSL-Supervectoring Modem (LANCOM 1790VAW oder vergleichbar)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

- VDSL-Supervectoring Modem für bis zu 300 Mbit/s (abwärtskompatibel zu VDSL2 / ADSL2+)
- WLAN-Betrieb wahlweise in 5 GHz mit bis zu 867 Mbit/s in IEEE 802.11ac oder in 2,4 GHz mit 300 Mbit/s in IEEE 802.11n
- SD-WAN – automatische VPN- und VLAN-Konfiguration über die LANCOM Management Cloud
- 5 integrierte IPSec-VPN-Kanäle ohne Zusatzkosten
- Netzvirtualisierung mit bis zu 16 Netzen auf einem Gerät (ARF)
- Stateful Inspection Firewall mit Intrusion Prevention und Denial of Service Protection, inkl. Min. 2 Jahre Security Updates
- IPv6- und IPv4-Unterstützung
- Rackmontagemöglichkeit 19“ (alle erforderlichen Montagematerialien sind in den Gerätepreis einzukalkulieren)

Garantie: 3 Jahre, Deutschsprachiger Helpdesk und Hotline

Der Router ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 1.7 NAS rackeinbaufähig inkl. 4 Festplatten

### Produkteigenschaften

Rack-NAS mit 4x1TB Einschub-Festplatten (Synology RS822+ mit 4x 1TB Seagate Iron Wolf oder vergleichbar)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

#### **NAS Hardware**

CPU	AMD Ryzen™ V1500B Quad-Core 2,2 GHz (oder vergleichbar)
Arbeitsspeicher	2 GB DDR4 ECC SO-DIMM (erweiterbar bis zu 32GB)
Kompatibler Laufwerkstyp	8 x 3,5“ oder 2,5“ SATA SSD/HDD (ohne Festplatten) 2 x M.2 SATA 2280/2260/2242 SSD1 (ohne Festplatten) Hot Swap Laufwerksfähigkeit
Externe Anschlüsse	2x USB 3.2 Gen 1-Ports, 1x Erweiterungsanschluss (eSATA),
LAN-Ports	4x 1GbE (RJ-45)
Formfaktor	Rackmount 1HE
Wake up LAN/WAN	ja
PCIe-Erweiterung	1x Gen3 4-Lane x8-Slot, Hochleistungs-Netzwerkschnittstellen-Support, Unterstützt M.2 NVMe/SATA SSD-Adapterkarte
Geplantes Ein-/Ausschalten	ja

Systemlüfter	3x (40x40x20mm)
Netzwerkprotokolle	SMB, AFP, NFS, FTP, WebDAV, CalDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, VPN (PPTP, OpenVPN™, L2TP)
Dateisysteme	Intern: Btrfs, ext4, Extern: Btrfs, ext4, ext3, FAT32, NTFS, HFS+, exFAT
Unterstützte RAID Typen	SHR, Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10
Speicherverwaltung	max. Größe für einzelnes Volume: bis zu 108TB max. Anzahl Systemschnappschüsse: bis zu 65.536 Anzahl interner Volumes: bis zu 64
Dateifreigabefunktion	Anzahl lokaler Benutzerkonten: bis zu 2.048 Anzahl lokaler Gruppen: bis zu 256 Anzahl freigegebener Ordner: bis zu 512 Anzahl gleichzeitiger NFS/AFP/FTP-Verbindungen: bis zu 500
Verzeichnisdienste	Windows AD-Integration: Domainbenutzer-Anmeldung über SMB/NFS/AFP/FTP/File Station
Sicherheitsfunktionen	integrierte Firewall, verschlüsselte freigegebene Ordner, rsync über SSH, SMB-Verschlüsselung, FTP über SSL/TLS, SFTP, Login-Autoblock, Encrypt-Unterstützung, HTTPS (anpassbare Verschlüsselungssammlung)
Unterstützte Browser	Google Chrome, Firefox, Microsoft Edge, Safari 13 und höher, Safari (iOS 13.0 und höher) auf iPad, Chrome (Android 11.0 und höher) auf Tablets
Pakete und Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dateizugriff über Webportal</li> <li>- Echtzeitzugriff über alle Plattformen hinweg, u.a. Windows, macOS, Linux, iOS und Android</li> <li>- Gleichzeitige Verbindung von PC-Clients bis zu 550</li> <li>- Bandbreitenkontrolle für TCP-Verbindungen und bestimmte Benutzer oder Gruppen</li> <li>- Erstellen von Freigabe-Links und Übertragungsprotokollen</li> <li>- Ein- oder Zwei-Wege-Synchronisierung mit Anbietern öffentlicher Cloud-Speicher</li> <li>- Domain Controller, VPN Server, DNS Server, RADIUS Server</li> <li>- Datenschutz und Datensicherung mittels: <ul style="list-style-type: none"> <li>o lokaler Datensicherung, Datensicherung im Netzwerk und Datensicherung in öffentlichen Clouds</li> <li>o Snapshotreplikation bis zu 32x</li> <li>o Backupsicherungen und Wiederherstellung von Office 365 oneDrive for Business, Outlook, Kontakten und Kalender</li> </ul> </li> </ul>

Rackmontagezubehör 19“ ja

Garantie: 3 Jahre (ggf. beschränkt)

**Festplatten (4 Stück)**

Für NAS optimiert, stromsparend und für 24/7 Dauerbetrieb geeignet.

Kapazität	je 1TB
Typ	HDD
Formfaktor	3,5 Zoll für Einbau in NAS-Schächte
Schnittstelle	SATA ≥ 6 Gbit/s
Aufzeichnungsverfahren	CMR
Umdrehung (U/min)	≥ 5.400 U/min
Cache	≥ 256 MB

Geschwindigkeit	bis zu 202 MB/s
Gesamtschreibleistung	bis zu 180 TB
Mean Time Between Failures	≥ 1 Mio.

Garantie: 5 Jahre (ggf. beschränkt)

NAS und Festplatten sind voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 1.8 NAS Diskstation inkl. 4 Festplatten

### Produkteigenschaften

NAS DiskStation mit 4x1TB Einschub-Festplatten (Synology DS1522+ mit 4x 1TB Seagate Iron Wolf oder vergleichbar)

Grundsätzliche Anforderungen:

#### **NAS Hardware**

CPU	AMD Ryzen™ V1600 Dual-Core (4 Threads) 2,6 GHz (oder vergleichbar)
Arbeitsspeicher	8 GB DDR4 ECC SO-DIMM (erweiterbar bis zu 32GB)
Kompatibler Laufwerkstyp	5x 3,5" oder 2,5" SATA SSD/HDD (ohne Festplatten) 2x M.2 2280 NVMe SSD (ohne Festplatten) Hot Swap Laufwerksfähigkeit
Externe Anschlüsse	2x USB 3.2 Gen 1-Ports, 1x Erweiterungsanschluss (eSATA),
LAN-Ports	4x 1GbE (RJ-45)
Formfaktor	Desktop
Wake up LAN/WAN	ja
Geplantes Ein-/Ausschalten	ja
Systemlüfter	2x (92x92x25mm)
Netzwerkprotokolle	SMB, AFP, NFS, FTP, WebDAV, CalDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, VPN (PPTP, OpenVPN™, L2TP)
Dateisysteme	Intern: Btrfs, ext4, Extern: Btrfs, ext4, ext3, FAT32, NTFS, HFS+, exFAT
Unterstützte RAID Typen	SHR, Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10
Speicherverwaltung	max. Größe für einzelnes Volume: bis zu 108TB max. Anzahl Systemschnappschüsse: bis zu 65.536 Anzahl interner Volumes: bis zu 64
Dateifreigabefunktion	Anzahl lokaler Benutzerkonten: bis zu 2.048 Anzahl lokaler Gruppen: bis zu 256 Anzahl freigegebener Ordner: bis zu 512 Anzahl gleichzeitiger NFS/AFP/FTP-Verbindungen: bis zu 2.000
Verzeichnisdienste	Windows AD-Integration: Domainbenutzer-Anmeldung über SMB/NFS/AFP/FTP/File Station
Sicherheitsfunktionen	integrierte Firewall, verschlüsselte freigegebene Ordner, rsync über SSH, SMB-Verschlüsselung, FTP über SSL/TLS, SFTP, Login-Autoblock, Encrypt-Unterstützung, HTTPS (anpassbare Verschlüsselungssammlung)
Unterstützte Browser	Google Chrome, Firefox, Microsoft Edge, Safari 13 und höher, Safari (iOS 13.0 und höher) auf iPad, Chrome (Android 11.0 und höher) auf Tablets



Pakete und Anwendungen

- Dateizugriff über Webportal
- Echtzeitzugriff über alle Plattformen hinweg, u.a. Windows, macOS, Linux, iOS und Android
- Gleichzeitige Verbindung von PC-Clients bis zu 550
- Bandbreitenkontrolle für TCP-Verbindungen und bestimmte Benutzer oder Gruppen
- Erstellen von Freigabe-Links und Übertragungsprotokollen
- Ein- oder Zwei-Wege-Synchronisierung mit Anbietern öffentlicher Cloud-Speicher
- Domain Controller, VPN Server, DNS Server, RADIUS Server
- Datenschutz und Datensicherung mittels:
  - o lokaler Datensicherung, Datensicherung im Netzwerk und Datensicherung in öffentlichen Clouds
  - o Snapshotreplikation bis zu 32x
  - o Backupsicherungen und Wiederherstellung von Office 365 oneDrive for Business, Outlook, Kontakten und Kalender

Garantie: 3 Jahre (ggf. beschränkt)

***Festplatten (4 Stück)***

Für NAS optimiert, stromsparend und für 24/7 Dauerbetrieb geeignet.

Kapazität	1TB
Typ	HDD
Formfaktor	3,5 Zoll für Einbau in NAS-Schächte
Schnittstelle	SATA ≥ 6 Gbit/s
Aufzeichnungsverfahren	CMR
Umdrehung (U/min)	≥ 5.400 U/min
Cache	≥ 256 MB
Geschwindigkeit	bis zu 202 MB/s
Gesamtschreibleistung	bis zu 180 TB
Mean Time Between Failures	≥ 1 Mio.

Garantie: 5 Jahre (ggf. beschränkt)

NAS und Festplatten sind voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 1.9 Verteilerschrank 42HE

### Produkteigenschaften

#### Mindestanforderungen:

- Verteilerschrank (IT-Rack)
- Ausbauhöhe 42 HE,
- Abmessungen (BHT): 800x2000x1000 mm
- Sichttür vorn, zweiteilige geschlossene Stahlblechtür hinten, einteilige Seitenwände.

#### Rahmengerüst:

Vormontiertes IT-Rack, bestehend aus einem verwindungssteifen, verschweißten, allseitig symmetrischen Rahmengerüst aus gewalzten, 9-fach gekanteten, geschlossenen Hohlprofilen, mit Lochung im Maßraster von 25 mm.

Rahmen mit integrierten Blindnietmutter M6, zur schutzartgerechten Befestigung von Beschlagteilen am Profil. Alle Profilkanten abgerundet.

Horizontale Profile mit integrierter Rinne oberhalb der PU Schaum-Dichtung zum Schutz der selbigen. Umlaufend gleiche Profile mit zwei Montageebenen, von innen und außen zugänglich, für den platzsparenden und schnellen Innenausbau.

Vierkantlochung rundum für den Einsatz von Käfigmutter und metrische Schrauben bis M8.

#### Boden:

Angeschweißter Bodenrahmen mit integrierter Verstärkung zur direkten Verschraubung des Schrankes von der Gehäuseinnenseite mit dem Untergrund. Offener Bodenrahmen, ohne Bodenbleche, wahlweise zur individuellen Bestückung mit Bodenmodulen aus dem Zubehörprogramm. Anreihbar nach allen Seiten. Belastbar bis 15.000 N, statisch, bis 12.000 N nach UL 2416.

#### Front- und Rücktür:

Vorn Aluminiumsichttür (IP 55) mit Sichtscheibe aus 3 mm Einscheibensicherheitsglas (ESG), eingefasst in Aluminiumprofilen, vertikal silbergrau eloxiert, horizontal lackiert, RAL 9005.

Tür, mit aufgeschäumter Dichtung, dreifach scharniert, mit Stangenverschluss vierfach verriegelt. Türanschlag wechselbar, Scharnierstifte mit integrierter Justierhilfe, Türöffnungswinkel 240° bei Einzelaufstellung, 105° in Anreihung.

Stahlblechrücktür, zweiteilig, vertikal geteilt geschlossen (IP 20), mit geschäumter PU-Dichtung.

Rücktür, mit beidseitig integriertem Verstärkungsprofil dreifach scharniert, mit mittigem Stangenverschluss dreifach verriegelt. Bedienung komplett von der Außenseite, kein Zugriff im Bereich der Ausbauten notwendig.

Türanschlag wechselbar, Scharnierstifte mit integrierter Justierhilfe, Türöffnungswinkel 240° bei Einzelaufstellung und 160° in Anreihung.

Anreiherscharniere mit 180° Öffnungswinkel für Front- und Rücktür, gesondert über das Zubehörprogramm erhältlich.

Beide Türen mit Komfortgriff für Profilhalbzylinder (30/10) mm, mit Sicherheitsschließung 3524 E.

#### Dachblech:

Dachblech, mehrteilig, mit beidseitiger Kabeleinführung in der gesamten Schranktiefe, über Bürstenleisten. Die mehrteilige Ausgestaltung ermöglicht eine Demontage des Dachbleches trotz bereits erfolgter Verkabelung, was eine deutlich vereinfachte Nach- oder Umrüstung ermöglicht.

Dach inkl. verdecktem Ausbruch zur Aufnahme einer Lüftereinheit zur aktiven Belüftung. Zur Unterstützung einer passiven Belüftung lässt sich das Deckblech wahlweise mittels Bolzen auf Distanz setzen.

Montageebenen:

Schrank vormontiert mit zwei 482,6 mm (19") - Montageebenen, vorn und hinten.

Die statische Gesamtbelastbarkeit beider Montageebenen beträgt 15.000 N,

Dynamische Belastbarkeit (Bewegung auf Transportmodul) bis 10.000 N.

Montageebene bestehend aus Universalprofilschienen für Server-, Netzwerk- und Elektronikanwendungen, vorn und hinten, tiefenvariabel, im Maßraster von 15 mm, an Tiefenstrebe oben und unten im Schrankrahmengerüst, verschraubt.

Die zölligen Montageebenen lassen sich sowohl symmetrisch, als auch asymmetrisch, seitlich versetzt, im Gehäuse positionieren.

Die Realisation alternativer Befestigungsmaße 21", 23" oder für 24"-Komponenten ist ebenfalls möglich.

Profilschienen vorn und hinten, Materialstärke 2,0 mm, inklusiv zusätzlichem Lochbild nach Standard EIA 310 E. Alle Höheneinheiten an den Profilschienen gekennzeichnet und gegenläufig durchnummeriert.

HE-Kennzeichnung beider Montageebenen zur vereinfachten Montage der Ausbaukomponenten von vorn außen und hinten innenliegend ablesbar.

Profilschienen vorn vorbereitet für die werkzeuglose Aufnahme von Kabelführungshilfen zur Organisation einer strukturierten Verkabelung in höchster Packungsdichte.

Profilschienen hinten vorbereitet zur beidseitigen Aufnahme einer Power Distribution Unit (PDU) im 1 HE Formfaktor zur Elektrifizierung des Schrankes, ohne Verbrauch an Ausbaувolumen durch die besonders platzsparende seitliche Montage zwischen Montageebene und Seitenwand im Zero-U Space.

Lieferumfang:

Lieferumfang inkl. praxiserprobtem Montagezubehör, wie Distanzstücken zum optionalen Anheben des Abdeckblechs, Befestigungszubehör für 19"-Ausbaukomponenten bestehend aus 12 Stck. 19"-Fastener 1 HE, kontaktierend und 25 Stck. Innensechsrund-Schrauben, leitend, mit Unterlegscheiben in der Gewindegröße M5.

Potenzialausgleich:

Alle Beplankungsteile mit automatischem Potenzialausgleich bzw. vorbereitet zur Befestigung von Erdungsbandern.

19"-Befestigungszubehör und Potenzialausgleich-Set sind im Lieferumfang enthalten

Seitenwände (2 Stück):

Passend für

H x T = 2.000 x 1.000 mm - einteilig

Material

Stahlblech 1,5 mm

Oberfläche

Tauchgrundiert, außen pulverbeschichtet

Farbe

RAL 7035

Montage

verschraubbar, mit clipsbaren Seitenwandhaltern

Flachteilhalter mit innenliegenden Kontaktelementen für höheren EMV-Schutz.

Erdungsbolzen mit großer, lackfreier Kontaktfläche für optimale Auflage.

QR-Code:

Gedruckter QR Code auf allen Flachteilen, Dach, Wände, Türen und Typenschild, für eindeutige Kennzeichnung einzelner Bestandteile, einfachen Abruf relevanter Produkt-Informationen und -Dokumentationen, sowie eindeutige Nachverfolgbarkeit dieser Einzelteile.

Material:

Schrankgerüst, Dach:	Stahlblech 1,5 mm
Rücktür:	Stahlblech 2,0 mm
Fronttür:	Aluminium 1,5 mm, ESG 3,0 mm
Seitenwände:	Stahlblech 1,5 mm
19"-Profilschienen:	Stahlblech 2,0 mm

Oberflächenausführung (Stahlblech):

Dreifache Behandlung der Oberfläche als Korrosionsschutz und zur Beständigkeit gegenüber Mineralölen, Schmierstoffen, Bearbeitungsemulsionen und Lösungsmitteln: Nanokeramische Beschichtung, Elektrophorese-Tauchgrundierung, Lackierung in RAL 7035/9005, Struktur pulverbeschichtet.

Schutzklassen:

Schutzart nach IEC 60 529 (mit montierten Seitenwänden): IP 00

Oberfläche:

Flachteile, Türen, Innenausbau, lackiert RAL 7035/9005  
Aluminiumfronttüre, vertikal, Aluminium, silbergrau eloxiert  
Aluminiumfronttüre, horizontal, Aluminium, lackiert, RAL 9005

Approbationen:

UL2416 NITW (NFPA70, NFPA75)  
IEC/EN 60950 (CB Zertifikat und Report)  
IEC/EN 62368 (CB Zertifikat und Report)

Steckdosenleisten (2 Stück):

Steckdosenleiste wird mit 2 Haltewinkeln zur Befestigung im Netzwerkschrank befestigt.  
Die Steckdosenleiste ist mit 7 Schuko-Steckdosen ausgeführt.  
Das Gehäuse ist ein Aluminium-Profil, natur eloxiert.  
Die Steckdosentöpfe bestehen aus Polycarbonat.

Technische Daten:

- Nennspannung: 250V AC
- Nennstrom: 16A
- Anschlussleitung: 2m, grau, ohne Anschlussstecker, PVC Schlauchleitung H05VV-F3G1,5

Das Schranksystem ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 1.10 Lieferung, Montage und Dokumentation

### Mindestanforderungen

Positionen 1.1 bis 1.8 sind nach Liefer- und Rechnungsliste in Originalverpackung an die entsprechenden Standorte zu schicken.

Die Dokumentation aller Seriennummern, Softwarelizenzen und -versionen sind nach Standort sortiert in bearbeitbarer, elektronischer Form (Microsoft Office kompatibel) und in Papierform dem Auftraggeber zu übergeben.

Der Aufwand für die Positionen 1.1 bis 1.7 bzw. 1.8 ist als Pauschalpreis je Standort anzugeben.

Der Verteilerschrank (Position 1.9) ist entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an den betreffenden Standort zu liefern und vor Ort an der vom Auftraggeber anzugebenden Verwendungsstelle fachgerecht aufzubauen.

Hinweis: Die Verwendungsstelle für den Verteilerschrank befindet sich im 2. Obergeschoss. Das Gebäude ist nicht barrierefrei, es ist kein Fahrstuhl vorhanden. Eine vorherige Ortsbegehung ist ggf. mit einzukalkulieren.

Die vollständige Dokumentation des Schrankes und der Ausstattung ist in bearbeitbarer, elektronischer Form (Microsoft Office kompatibel) und in Papierform an den Auftraggeber zu übergeben.

Der Aufwand für die Position 1.9 ist als Pauschalpreis anzugeben und enthält sämtliche Kosten für Anfahrt, Spesen und sonstige Montageaufwendungen.

## Zusammenfassung Los 1

1.1	Access Point	37	Stück
1.2	Switch 8 Port, PoE	1	Stück
1.3	Switch 24 Port, PoE	9	Stück
1.4	Switch 48 Port	7	Stück
1.5	WLAN-Controller	4	Stück
1.6	Router	2	Stück
1.7	NAS rackeinbaufähig inkl. 4 Festplatten	3	Stück
1.8	NAS Diskstation inkl. 4 Festplatten	1	Stück
1.9	Verteilerschrank 42HE	1	Stück
1.10	Lieferung, Montage und Dokumentation		
	Pos. 1.1 – 1.7 bzw. 1.8	4	pauschal
	Pos. 1.9	1	pauschal

## Los 2 - Tafeln und Endgeräte

### Grundsätzliche Anforderungen

Die vorhandene Ausstattung an Tafeln und Endgeräten sind von den Herstellern Legamaster, Dell und Microsoft.

Alle Schulstandorte sind bereits mit Tafelsystemen von Legamaster ausgestattet. Die zu beschaffenden Systeme sollen aus Kompatibilitäts- und Supportgründen ebenfalls von Legamaster stammen und ein identisches Bedienkonzept aufweisen.

Da mit den mobilen Endgeräten vorhandene Klassensätze vervollständigt werden, sollen die zu beschaffenden Geräte möglichst identisch sein. Die entsprechenden Modelle sind in der jeweiligen Position angegeben.

Im Sinne einer Innovationsklausel können sowohl für die interaktiven Tafeln als auch für die mobilen Endgeräte direkte Technologienachfolger angeboten werden.

Es gelten weiterhin die Anforderungen an die zu liefernden Komponenten und an die Lieferanten aus dem Abschnitt „Vorbemerkungen“.

### Position 2.1 Interaktive Tafelsysteme

#### Position 2.1.1 Interaktives Touchdisplay 75 Zoll

##### Produkteigenschaften

Interaktives Touchdisplay 75 Zoll (Legamaster EVOLVE Touch Monitor ETX7530 oder vergleichbar)

##### Grundsätzliche Anforderungen:

- Displaygröße: 75“
- Auflösung: 3.840 x 2.160 (Format 16:9)
- Betrachtungswinkel: 178°
- Helligkeit: min. 400 cd/qm
- Statischer Kontrast: min. 1.200:1
- Bildwiederholfrequenz: min. 60 Hz
- Reaktionszeit Pixel: max. 8 ms
- Hintergrundbeleuchtung: Direct LED
- Integrierter Umgebungslichtsensor
- Lebensdauer 50.000 Betriebsstunden bei min. 18/7 Betrieb
- Glastyp: Getempert, Antireflex
- Glashärte: min. 9H (Stift) / 7 (Mohs)
- „Optical Bonding“ oder gleichwertig (Kein Abstand zwischen Panel und Glas)
- Touch-Technologie: Infrarot
- Touch-Punkte: min. 40
- Touch-Reaktionszeit: max. 5 ms
- Arbeitsspeicher, RAM: min. 8 GB; Speicher, ROM: min. 64 GB
- Lautsprecher: min. 3 x 15 W (min. inkl. eines Subwoofers, Speaker nach vorn abstrahlend)
- Anschlüsse: min. 3x HDMI-in (min. 2.0), min. 1x HDMI out (min. 2.0), min. 1x DisplayPort (1.2 oder besser; kein Mini-DisplayPort oder USB-C), 1x VGA + 1x VGA Audio-in, min. 4x USB-A (davon min. 3x min. USB 3.0), min. 2x USB-B (Touch), min. 1x USB-C (USB Power Delivery (USB-PD) via USB-C: min. 80W), 1x LAN (RJ45 min. 10/100/1000 BaseT)

(Die genannten Anschlüsse dürfen nicht ausschließlich für spezielle Funktionen wie z. B. Module oder Wartung vorgesehen sein)

- Wifi integriert (min. Wifi 6)

- Integriertes Betriebssystem: Android, min. Android 13
- Menüsprache: Deutsch
- Stromverbrauch laut Energy Label: 125 kWh/1000h / Energieeffizienzklasse C oder besser

Erfahrungen haben gezeigt, dass Anschlüsse an der Gerätefront durch Unachtsamkeit zu Beschädigungen oder Verletzungen führen können, weswegen Produkte mit nach vorn zeigenden Frontanschlüssen nicht zugelassen sind. Ebenfalls dann nicht, wenn diese deaktivierbar sind. Deaktivierte Anschlüsse können erheblich den Unterrichtsfluss stören, wenn fälschlicherweise versucht wird, diese zu nutzen.

Aus Datenschutzgründen sind außerdem integrierte Mikrofone und Kameras nicht zugelassen. Um den neuesten Stand der Technik abzubilden sind ausschließlich Geräte mit Google Enterprise Devices Licensing Agreement (EDLA) zugelassen, da diese über integrierte Google Mobile Services verfügen. Dies ermöglicht dem Nutzer eine größere Unabhängigkeit vom Display Hersteller sowie einen besseren Zugriff auf Updates und sichert so die Langlebigkeit der getätigten Investition gemäß dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit (vgl. § 97 (1) GWB).

Darüber hinaus bestätigt der Bieter mit Abgabe des Angebots, dass alle von ihm angebotenen Produkte den in Deutschland geltenden gesetzlichen Anforderungen für Elektrogeräte entsprechen.  
Garantie: 5 Jahre vor Ort inkl. Panel-Garantie

Das Display ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Netzwerk anzubieten.

## Position 2.1.2 Steuer-PC

### Produkteigenschaften

#### Mindestanforderungen:

- Passend zum interaktiven Display
- OPS-Schnittstelle kompatibel mit Intel-Standard 80 Pin Anschluss
- Intel Core i5 min. Gen 12
- Intel UHD Graphics min. Gen 12 (5K@60Hz geeignet)
- min. 8GB DDR4 RAM (Dual Channel)
- Festplatte: M.2 SSD mit min. 256 GB
- Wifi integriert (min. WLAN IEEE 802.11 ax)
- Bluetooth 5.2 integriert
- ohne vorinstalliertes Betriebssystem
- Eingangsanschlüsse mindestens 4x USB-A (davon min. 2x USB-A 3.0 oder höher), 1x USB-C, 1x LAN (RJ145, min. 1000 MBit/s)
- Ausgangsanschlüsse min. 1x HDMI (mindestens 2.0), 1x DisplayPort, 1 x Klinke 3,5 mm
- Aufgrund schlechter Erfahrungen in Form von Inkompatibilitäten muss der OPS-PC entweder vom selben Hersteller sein wie das interaktive Display oder aber es muss eine Herstellererklärung des Display-Herstellers den Ausschreibungsunterlagen beigelegt werden, die unter Nennung des konkreten OPS-Modells (nur Nennung des Herstellers reicht nicht aus) die 100%-ige Kompatibilität zum Display bestätigt.

Garantie: 2 Jahre Herstellergarantie

Der Steuer-PC ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung und Anschluss ans Display und Netzwerk anzubieten.

### Position 2.1.3 mobile Halterung mit Unterschrank

#### Produkteigenschaften

Elektrisch höhenverstellbarer Fahrständer mit massivem Unterschrank

#### Mindestanforderungen:

Passend zum angebotenen Display ist ein rollbares, höhenverstellbares Liftsystem mit Unterschrank anzubieten. Das Rollgestell nimmt den Unterschrank mit auf und ist mit 3 verschließbaren Fächern zur Ablage von Unterrichtsmaterial ausgestattet.

#### Funktionale Anforderungen

- Elektrische Höhenverstellung mit Sicherheitsstopp (Kollisionsschutz)
- Extrem stabil für einen sicheren Gebrauch
- Einstellung der gewünschten Bildschirmhöhe per Knopfdruck

#### Technische Anforderungen

Höhenverstellbarkeit	114 cm bis 174 cm (jeweils horizontale Displaymitte)
Höhenverstellbarkeit	600 mm
Höchstbelastung des Systems	120 kg
Montagelöcher	VESA 700x400 zur Befestigung von interaktiven Displays bis 86“

#### Anforderungen Schranksystem

Robuste Konstruktion

Material

Trägerplatten für Möbel-Innenausbau, Plattenkerne erfüllen Formaldehydklassen / Normanforderungen der E1E05 Regulierung in Deutschland, umweltschonend gefertigt  
(Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804+A2 sind beizulegen)

Dekor

Eiche schwarzbraun

Außenmaße

L x B x H = 1600 x 550 x 500 mm,  
3 Fächer (1x gross, 2x klein),

Türen

mit TipOn Öffnung, abschließbar mit gleichschließenden Zylindern

Die mobile Halterung mit Unterschrank ist voll funktional und als Paketpreis mit allem erforderlichen Zubehör für Montage, Stromversorgung, Steuerung und Anschluss ans Display anzubieten.

### Position 2.1.4 Multimediatastatur

#### Produkteigenschaften

Kabellose Multimediatastatur mit Touchpad

#### Mindestanforderungen:

Als alternative Eingabemöglichkeit an der Interaktiven Tafel ist eine kabellose Tastatur mit Touchpad zu liefern.

- 10 Meter Kabellose Reichweite
- 18 Monate Batteriebensdauer
- Anpassbare Steuerung
- Lautstärkeregelung und Pfeiltasten sind leicht zugänglich.
- Zweite Linksklick-Taste um beidhändig navigieren und Steuerelemente bedienen zu können
- Tastenkombinationen für Windows- und Android-Benutzer
- Sondertasten funktionieren ohne Konfiguration sofort.

Die Multimediatastatur ist voll funktional mit allem erforderlichen Zubehör für die Verbindung mit dem Display anzubieten.



## Position 2.1.5 Lieferung, Montage und Inbetriebnahme Tafelsysteme

Die Tafelsysteme sind entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Schulstandorte zu liefern, vor Ort aufzubauen, zu montieren und in Betrieb zu nehmen. Dabei sind folgende Leistungen zu erfüllen:

- Fachgerechte Lieferung und Aufbau an der vom Auftraggeber angegebenen Verwendungsstelle
- Inbetriebnahme Interaktive Tafelsysteme nach Vorgaben des Auftraggebers:
  - o Display
    - Spracheinstellungen
    - Einbindung ins Netzwerk
    - Sicherheitseinstellungen
    - Vergeben eines Namens
    - Alle aktuellen Software- und Firmwareupdates
    - Einrichtung lokaler Benutzer
    - Desktopeinstellungen
  - o Steuer-PC
    - Freischaltung Betriebssystem
    - Installation aller aktuellen Updates
    - Grundkonfiguration (regionale Einstellungen usw.)
    - Einbindung ins Netzwerk
    - Einrichtung lokaler Benutzer
    - Desktopeinstellungen
  - o Multimediastatur
    - Anschluss und Test an Display/Steuer-PC
  - o Mobile Halterung mit Schranksystem
    - Aufbau und Test der Höhenverstellung
    - Einhängen Display
    - fachgerechte Verkabelung

Der Auftragnehmer ist vom Tafelhersteller für den Vertrieb, Montage und Service der Systeme zertifiziert (das Herstellerzertifikat ist bei Angebotsabgabe mit einzureichen).

Mindestens ein Monteur des Auftragnehmers hat einen Abschluss als Fachinformatiker für Systemintegration oder vergleichbar--> Qualifizierungsnachweis ist bei Angebotsabgabe mit einzureichen.

Die Liste aller Serien- und Lizenznummern, ist sortiert nach Standorten und Räumen an den Auftraggeber in digitaler, bearbeitbarer (Microsoft Office kompatibel) und analoger Form zu übergeben.

Der Preis ist je Tafelsystem anzugeben. Sämtliche Montagematerialien, Anfahrtskosten, Spesen und Montagehilfsmittel sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

## Position 2.2 Notebook-Pool

### Position 2.2.1 Schülernotebooks

#### Produkteigenschaften

Schülernotebooks (Dell Latitude 3540 oder vergleichbar)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

Display	15,6" LCD Display 16:9, entspiegelt, Non-Touch, Auflösung Full HD 1920x1080
Speicher	≥min. 8 GB DDR4 (kein ECC), 256 GB M.2 PCIe SSD
Prozessor	Intel i3 11. Generation oder höher
Grafik	Integrierte Intel UHD Prozessor oder vergleichbar
Tastatur	deutsch QUERZ mit Hintergrundbeleuchtung
Kamera und Mikro	integriert
Betriebssystem	Windows 11 Pro 64-bit
Netzwerk	WiFi6, Bluetooth 5.2
Akku	4-Zellen 54Wh
Anschlüsse	1x USB Typ C 3.2 der 2. Generation mit Power Delivery und DisplayPort 2x USB 3.2 Typ-A der 1. Generation 1 USB 3.2 mit PowerShare 1x HDMI-1.4 1x RJ45 Ethernet 1x Universal-Audio 1x Netzteilanschluss
Steckplätze	1 uSIM-Kartenfach (optional) 1 Vorrichtung für Sicherheitsschloss (Keilform)
Netzteil:	65 Watt
Prüfzeichen	Energy Star 8.0

Garantie: 3 Jahre Next Business Day Vor-Ort

Die Schülernotebooks sind voll funktional mit allem erforderlichen Zubehör für die Stromversorgung und den Betrieb im WLAN anzubieten.

### Position 2.2.2 Ladewagen für 12 Notebooks

#### Produkteigenschaften

Ladewagen für 12 Schülernotebooks

#### Mindestanforderungen:

- Passend für die angebotenen Schülernotebooks
- zur Aufbewahrung und zum Laden von bis zu 12 Notebooks
- Für Notebooks bis zu einer Dicke von max. 54 mm
- Robuste Bauweise, Metallgehäuse
- mit 4 großen elastischen Gummirädern mit Kugellagern zum einfachen Transport (100mm Durchmesser), 2 davon feststellbar
- rutschfeste und komfortable Griffe (mit Neopren bezogen) an der Seite zum Schieben und Umsetzen des Schrank
- Integriertes Kabelmanagement zur Gewährleistung einer sicheren Kabelaufbewahrung
- Separates Fach hinten zur Aufbewahrung von Netzteilen, Stromleisten und Lüfter
- Türschloss vorn (Dreipunktschließsystem inkl. 2 Schlüssel) und hinten (inkl. 2 Schlüssel)
- Hauptverteiler 230V, 50/60 Hz in 10A out max. 3680W sequentieller Start 3 sek.

- Integrierte Steckdosenleiste 12-fach, AC 250V, 50/60 A, max. 2500 W
- Aktiver Lüfter mit 2600 U/min, max. 36dB
- Inkl. 1,8 m Schuko/DK Anschlusskabel
- Maße: B x T x H = 625 x 625 x 1065 mm

Garantie: 5 Jahre Herstellergarantie

Der Ladewagen ist voll funktional mit allem erforderlichen Zubehör für die Stromversorgung und -verteilung anzubieten.

Die Ladewagen sind entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Verwendungsstellen der Schulstandorte zu liefern und mit den Netzteilen der angebotenen Schülernotebooks zu verkabeln. Dabei sind die Ladekabel jeweils nach vorn zu führen zum einfachen Anschluss der zu ladenden Schülergeräte. Das Verpackungsmaterial ist zu entsorgen.

### Position 2.2.3 Notebooks Metallschule

#### Produkteigenschaften

Schülernotebooks (Dell Latitude 3540 oder vergleichbar)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

Display	15,6" LCD Display 16:9, entspiegelt, Non-Touch, Auflösung Full HD 1920x1080
Speicher	≥min. 16 GB DDR4 (kein ECC), 512 GB M.2 PCIe SSD
Prozessor	Intel i5 13. Generation oder höher
Grafik	Integrierte Intel UHD Prozessor oder vergleichbar
Tastatur	deutsch QUERZ mit Hintergrundbeleuchtung
Kamera und Mikro	integriert
Betriebssystem	Windows 11 Pro 64-bit
Netzwerk	WiFi6, Bluetooth 5.2
Akku	4-Zellen 54Wh
Anschlüsse	1x USB Typ C 3.2 der 2. Generation mit Power Delivery und DisplayPort 2x USB 3.2 Typ-A der 1. Generation 1 USB 3.2 mit PowerShare 1x HDMI-1.4 1x RJ45 Ethernet 1x Universal-Audio 1x Netzteilanschluss
Steckplätze	1 uSIM-Kartenfach (optional) 1 Vorrichtung für Sicherheitsschloss (Keilform)
Netzteil:	65 Watt
Prüfzeichen	Energy Star 8.0

Garantie: 3 Jahre Next Business Day Vor-Ort

Die Schülernotebooks sind voll funktional mit allem erforderlichen Zubehör für die Stromversorgung und den Betrieb im WLAN anzubieten.

## Position 2.2.4 Ladewagen für 24 Notebooks

### Produkteigenschaften

Ladewagen für 24 Notebooks Metallschule

#### Mindestanforderungen:

- Passend für die angebotenen Notebooks Metallschule
- zur sicheren Aufbewahrung und zum Laden von bis zu 24 Notebooks
- Platz für bis zu 24 Laptops (bis 15“), Chromebooks, Tablets oder ähnlichen Geräten
- Vertikale Aufbewahrung von verschiedenen Geräten
- Robuste Bauart und auf geprüften (EN2532) Gummirädern einfach zu transportieren
- Auf das Gesamtdesign abgestimmte Räder, so dass der Ladeschrank unabhängig von der Beschaffenheit des Bodens und dem Ladegewicht leicht zu bewegen ist
- 2 Räder feststellbar
- Räder mit Kugellager und Weichgummibeschichtung
- Robuste Griffe an den Seiten für leichtes Schieben und Umsetzen des Schrankes
- Die gesamte Elektronik ist im laufenden Betrieb im Fach hinten im Schrank verschlossen, so dass nur der IT-Verantwortliche Zugriff darauf hat.
- Ein sicheres Kabelmanagement sorgt dafür, dass die Kabel im Schrank bleiben, sobald sie darin montiert sind.
- Hauptverteiler, der die Strombuchsen in Gruppen aufteilt, mit sequenzieller Steuerung mit Zeitintervall von 3 Sekunden, damit unnötige Überlastung beim Anschluss an die Hauptsteckdose vermieden wird.
- Ein-/Aus-Hauptschalter und Zubehörschalter für Zusatzgeräte
- 1,8m Schuko/DK Anschlusskabel
- Fronttür mit Dreipunktschließsystem
- Schlösser an vorderen und rückwärtigen Türen für die sichere Verwahrung von Geräten und Elektronik, je 2 Schlüssel
- Passive Belüftung (Erweiterungsmöglichkeit mit Gebläse
- Hauptverteiler 230 V, 50/60 Hz, 16 A, in 10 A out, max. 3680 W sequentieller Start 3 Sek.
- Steckdosenleiste 3 x 8-fach, 250 V AC, 50/60 Hz, 10 A, 2500 W max.
- Gesamtmaß B x T x H = 883 (mit Griff) x 652 x 852 mm
- Maße Fächer B x T x H = 50 x 430 x 300 mm

Garantie: 5 Jahre Herstellergarantie

Der Ladewagen ist voll funktional mit allem erforderlichen Zubehör für die Stromversorgung und -verteilung anzubieten.

Der Ladewagen ist entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Verwendungsstelle des Schulstandortes zu liefern und mit den Netzteilen der angebotenen Schülernotebooks zu verkabeln. Dabei sind die Ladekabel jeweils nach vorn zu führen zum einfachen Anschluss der zu ladenden Schülergeräte. Das Verpackungsmaterial ist zu entsorgen.

## Position 2.2.5 Lieferung / Inbetriebnahme / Dokumentation Notebooks - OPTIONAL

Da die Beschaffung der IT-Ausstattung mit Fördermitteln erfolgt, ist das Budget gedeckelt. Daher wird entweder Variante A oder Variante B beauftragt, je nachdem, welche Angebotssumme innerhalb des verfügbaren Budgets liegt.

### Mindestanforderungen:

#### **Variante A - Lieferung, Inbetriebnahme und Dokumentation Notebooks**

Die angebotenen Schülernotebooks (Positionen 2.2.1 und 2.2.3) werden entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Schulstandorte geliefert und in Betrieb genommen mit folgenden Leistungen:

- Auspacken und Entsorgung Verpackungsmaterial
- Benennung Gerät nach Vorgaben des Auftraggebers (analog und digital)
- Einrichten von 2 Admins (1x Hauptadmin versteckt, 1x eingeschränkter Admin für Installationen)
- Individuelle Anpassung der Profile je Standort
- Freischalten des Betriebssystems
- Installieren aller aktuellen Windows-Updates
- Installation standortspezifischer Software (z.B. für Pflegedokumentation)
- Dokumentation der Seriennummern und Lizenzen, ist sortiert nach Standorten in elektronischer, bearbeitbarer (Microsoft Office kompatibel) und analoger Form an den Auftraggeber zu übergeben. (Hierfür ist ein Aufwand von ca. 90 – 100 Minuten je Gerät einzukalkulieren)

#### **Variante B - Lieferung und Dokumentation Notebooks**

Die angebotenen Schülernotebooks (Positionen 2.2.1 und 2.2.3) werden entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Schulstandorte geliefert mit folgenden Leistungen:

- Auspacken und Entsorgung Verpackungsmaterial
- Dokumentation der Seriennummern und Lizenzen, ist sortiert nach Standorten in elektronischer, bearbeitbarer (Microsoft Office kompatibel) und analoger Form an den Auftraggeber zu übergeben.

Der Preis ist je Gerät anzugeben. Sämtliche Anfahrtskosten und Spesen sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

## Position 2.3 Tablet-Pool

### Position 2.3.1 Schülertablet

#### Produkteigenschaften

Schülertablet mit Tastaturhülle (Microsoft Surface GO4 mit Surface Type Cover oder vergleichbar)

#### Grundsätzliche Anforderungen:

##### **Tablet**

Bildschirm	10,5 Zoll
Auflösung	1920 x 1280
Kontrastverhältnis	1500:1
Toucheingabe	10-Punkt-Multi-Touch
Glas	Corning Gorilla Glass 3
Speicher	8GB RAM / 64 GB SSD
Prozessor	Intel N200
Grafik	Intel UHD Grafik
Kamera/Audio	5-MP-Kamera vorne für Skype HD-Videoaufnahmen (1080p) 8-MP-Rückkamera mit Autofokus für HD-Videoaufnahmen (1080p) Einzelmikrofon 2-Watt-Stereolautsprecher mit Dolby Audio

Anschlüsse	1x USB-C (Data, DisplayPort und Laden) 3,5mm Kopfhörer MicroSDXC Kartenleser Tastatur Hardware-Schnittstelle
Konnektivität	WiFi6: Kompatibel mit IEEE 802.11 ax Bluetooth Wireless 5.1-Technologie
Funktionen	Authentifizierung per Gesichtserkennung
Sensoren	Umgebungslichtsensor Beschleunigungssensor Gyroskop Magnetometer NFC
Betriebssystem	Windows Win 10/11 Pro

Garantie: 1 Jahr Hardware-Garantie (ggf. beschränkt)

#### ***Tastatur***

- vom gleichen Hersteller wie das Tablet
- an das Tablet fest andockbar (keine lose oder nur durch WLAN oder Bluetooth hergestellte Verbindung)
- deutsches Tastaturlayout
- Trackpad, mechanisch als Clickpad mit Glasoberfläche

Garantie: 1 Jahr Hardware-Garantie (ggf. beschränkt)

Die Schülernotebooks sind voll funktional mit allem erforderlichen Zubehör für die Stromversorgung und den Betrieb im WLAN anzubieten.

### **Position 2.3.2 Ladewagen für 24 Tablets**

#### **Produkteigenschaften**

Ladewagen für 24 Tablets

#### Mindestanforderungen:

- Passend für die angebotenen Tablets mit Tastaturhülle
- zur sicheren Aufbewahrung und zum Laden von bis zu 24 Notebooks
- Platz für bis zu 24 Laptops (bis 15"), Chromebooks, Tablets oder ähnlichen Geräten
- Vertikale Aufbewahrung von verschiedenen Geräten
- Robuste Bauart und auf geprüften (EN2532) Gummirädern einfach zu transportieren
- Auf das Gesamtdesign abgestimmte Räder, so dass der Ladeschrank unabhängig von der Beschaffenheit des Bodens und dem Ladegewicht leicht zu bewegen ist
- 2 Räder feststellbar
- Räder mit Kugellager und Weichgummibeschichtung
- Robuste Griffe an den Seiten für leichtes Schieben und Umsetzen des Schrankes
- Die gesamte Elektronik ist im laufenden Betrieb im Fach hinten im Schrank verschlossen, so dass nur der IT-Verantwortliche Zugriff darauf hat.
- Ein sicheres Kabelmanagement sorgt dafür, dass die Kabel im Schrank bleiben, sobald sie darin montiert sind.
- Hauptverteiler, der die Strombuchsen in Gruppen aufteilt, mit sequenzieller Steuerung mit Zeitintervall von 3 Sekunden, damit unnötige Überlastung beim Anschluss an die Hauptsteckdose vermieden wird.
- Ein-/Aus-Hauptschalter und Zubehörschalter für Zusatzgeräte

- 1,8m Schuko/DK Anschlusskabel
- Fronttür mit Dreipunktschließsystem
- Schlösser an vorderen und rückwärtigen Türen für die sichere Verwahrung von Geräten und Elektronik, je 2 Schlüssel
- Passive Belüftung (Erweiterungsmöglichkeit mit Gebläse
- Hauptverteiler 230 V, 50/60 Hz, 16 A, in 10 A out, max. 3680 W sequentieller Start 3 Sek.
- Steckdosenleiste 3 x 8-fach, 250 V AC, 50/60 Hz, 10 A, 2500 W max.
- Gesamtmaß B x T x H = 883 (mit Griff) x 652 x 852 mm
- Maße Fächer B x T x H = 50 x 430 x 300 mm

Garantie: 5 Jahre Herstellergarantie

Der Ladewagen ist voll funktional mit allem erforderlichen Zubehör für die Stromversorgung und -verteilung anzubieten.

Der Ladewagen ist entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Verwendungsstelle des Schulstandortes zu liefern und mit den Netzteilen der angebotenen Schülertablets zu verkabeln. Dabei sind die Ladekabel jeweils nach vorn zu führen zum einfachen Anschluss der zu ladenden Schülergeräte. Das Verpackungsmaterial ist zu entsorgen.

### **Position 2.3.3 Lieferung / Inbetriebnahme / Dokumentation Tablets (OPTIONAL)**

Da die Beschaffung der IT-Ausstattung mit Fördermitteln erfolgt, ist das Budget gedeckelt. Daher wird entweder Variante A oder Variante B beauftragt, je nachdem, ob die Angebotssumme innerhalb des verfügbaren Budgets liegt.

Mindestanforderungen:

#### ***Variante A - Lieferung, Inbetriebnahme und Dokumentation Tablets***

Die angebotenen Schülertablets (Positionen 2.3.1) werden entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Schulstandorte geliefert und in Betrieb genommen mit folgenden Leistungen:

- Auspacken und Entsorgung Verpackungsmaterial
- Benennung Gerät nach Vorgaben des Auftraggebers (analog und digital)
- Einrichten von 2 Admins (1x Hauptadmin versteckt, 1x eingeschränkter Admin für Installationen)
- Individuelle Anpassung der Profile je Standort
- Freischalten des Betriebssystems
- Installieren aller aktuellen Windows-Updates
- Installation standortspezifischer Software (z.B. für Pflegedokumentation)
- Dokumentation der Seriennummern und Lizenzen, ist sortiert nach Standorten in elektronischer, bearbeitbarer (Microsoft Office kompatibel) und analoger Form an den Auftraggeber zu übergeben. (Dafür ist ein Aufwand von ca. 90 – 100 Minuten je Gerät einzukalkulieren)

#### ***Variante B - Lieferung und Dokumentation Tablets***

Die angebotenen Schülertablets (Positionen 2.3.1) werden entsprechend der Liefer- und Rechnungsliste an die Schulstandorte geliefert mit folgenden Leistungen:

- Auspacken und Entsorgung Verpackungsmaterial
- Dokumentation der Seriennummern und Lizenzen, ist sortiert nach Standorten in elektronischer, bearbeitbarer (Microsoft Office kompatibel) und analoger Form an den Auftraggeber zu übergeben.

Der Preis ist je Gerät anzugeben. Sämtliche Anfahrtskosten und Spesen sind in den Angebotspreis einzukalkulieren.

## Zusammenfassung Los 2

2.1	Interaktive Tafelsysteme		
2.1.1	Interaktives Touch-Display 75 Zoll	26	Stück
2.1.2	Steuer-PC	26	Stück
2.1.3	mobile Halterung mit Unterschrank	26	Stück
2.1.4	Multimediatastatur	26	Stück
2.1.5	Lieferung, Montage, Inbetriebnahme Tafeln	26	Stück
2.2	Notebook-Pool		
2.2.1	Schülernotebook	96	Stück
2.2.2	Ladewagen für 12 Notebooks	8	Stück
2.2.3	Notebooks Metallschule	20	Stück
2.2.4	Ladewagen für 20 Notebooks	1	Stück
2.2.5	<i>Lieferung / Inbetriebnahme / Dokumentation Notebooks</i>	<i>OPTIONAL A/B</i>	
	<i>Variante A – Lieferung, IB, Dokumentation Notebooks</i>	<i>96</i>	<i>Stück</i>
	<i>Variante B – Lieferung, Dokumentation Notebooks</i>	<i>96</i>	<i>Stück</i>
2.3	Tablet-Pool		
2.3.1	Tablets	112	Stück
2.3.2	Ladewagen 24 Tablets	8	Stück
2.3.3	<i>Lieferung / Inbetriebnahme / Dokumentation Tablets</i>	<i>OPTIONAL A/B</i>	
	<i>Variante A – Lieferung, IB, Dokumentation Tablets</i>	<i>112</i>	<i>Stück</i>
	<i>Variante B – Lieferung, Dokumentation Tablets</i>	<i>112</i>	<i>Stück</i>