



# LEISTUNGSVERZEICHNIS

## Lang- und Kurztexte

Alle Positionen

**Projekt-Nr. :** 23014

**Bauvorhaben :** Pestalozzi Gymnasium  
Breslaustraße 8  
88400 Biberach

**Auftraggeber :** Amt für Bildung, Betreuung  
und Sport  
Königsbergallee 6  
88400 Biberach an der Riß

**Leistungsumfang :** LOS 1- Server/Storage

**Ausschreibung vom :**

**Ausführungsfrist :** 01.10.2025 - 01.12.2025

**Angebotsabgabe bis :** 18.06.2025

**Angebotsabgabe an:** elektronisch

**Zuschlagsfrist:** 30.09.2025

**Bieter:** .....

.....

.....

.....

**Angebotssumme netto :** EUR .....

.....% **MWSt :** EUR .....

**Angebotssumme brutto :** EUR .....

( Stempel und rechtsverbindliche Unterschrift )

(Datum )

---

## INHALTSVERZEICHNIS zum LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt

Umfang: LOS 1- Server/Storage

---

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ Ebene

Seite

---

1	LOS 1- Server/Storage	3
	Allgemeine Vorbemerkung	3
	Projektbeschreibung	5
	Hinweis	6
1.1	Server	8
1.2	Backup Server	10
1.3	Storage	12
1.4	Backup Storage	14
1.5	Datacenter Switches	16
1.6	USV für Backup RZ	19
1.7	Virtualisierungssoftware	20
1.8	Backup Software	21
1.9	Dienstleistung	22

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt  
1 LOS 1- Server/Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

### 1 LOS 1- Server/Storage

Allgemeine Vorbemerkung

#### Allgemeine Vorbemerkungen:

Das Leistungsverzeichniss, Listen, Pläne und alle sonstigen Unterlagen sind das geistige Eigentum der E-Planwerk GmbH. Vervielfältigungen und Weitergaben aller Art an Dritte sind auch auszugsweise ohne schriftliche Zustimmung nicht gestattet. Ausdrücklich benannte und vertraglich vereinbarte Nachunternehmer, sowie Hersteller und Großhändler zwecks Preisanfragen sind von dieser Regelung ausgenommen.

Soweit in der Leistungsbeschreibung auf technische Spezifikationen, z. B. nationale Normen, mit denen Europäische Normen umgesetzt werden, europäische technische Zulassungen, gemeinsame technische Spezifikationen, internationale Normen, Bezug genommen wird, werden auch ohne den ausdrücklichen Zusatz: oder gleichwertig, immer gleichwertige Technische Spezifikationen in Bezug genommen.

Die in der Ausschreibung eingesetzten Materialien und Bauteile (Abrechnungseinheiten) beinhalten das komplette liefern, montieren, einbauen, betriebsfertiges Anschließen und Inbetriebnehmen mit **allen** erforderlichen Aufwendungen. Verpackungsmaterialien sind durch den AN vollständig zu entsorgen. Sollten nach Meinung des Bieters weitere Teile, als im LV gefordert, erforderlich sein, so hat der Bieter diese bereits bei der Angebotsabgabe zu vermerken und mit anzubieten.

Baustelle für sämtliche, in der Leistungsbeschreibung aufgeführten Leistungen einrichten und räumen ist in die Einheitspreise mit einzukalkulieren.

Es wird darauf hingewiesen, dass im gesamten Verlauf der Installationen nur mit zum Produkt bzw. Bauteil der jew. Anforderung passenden Bauteilen gearbeitet werden darf und muss.

Die zur Verwendung kommenden Befestigungselemente müssen der bauaufsichtlichen Zulassung des jeweiligen Produktes bzw. Herstellers bzw. der dementsprechender Norm entsprechen!

Im Leistungsverzeichnis kommen u.a. folgende Abrechnungseinheiten zur Anwendung:

h = Stunde,

d = Tag,

Wo = Woche,

Mt = Monat,

a = Jahr,

cm = Zentimeter,

m = Meter,

psch = pauschal,

St = Stück,

kg = Kilogramm,

StWo = Stück x Woche,

StMt = Stück x Monat.

#### Garantiebedingungen:

generell 2 Jahre

#### Projektlauf:

· Der Auftragnehmer benennt vor Beginn seiner Leistungen eine weisungs- und entscheidungsbefugte Person über die die für die gesamte Projektzeit die Projektabwicklung stattfindet.

· Bei der Ausführung gelten u.a. die einschlägig bekannten DIN, VDE, UVV, VDI, EN, ASR, Vorschriften.

· Der Auftragnehmer hat Arbeitsbeginn und Arbeitunterbrechungen der Fachbauleitung stets frühzeitig mitzuteilen.

Es besteht kein Anspruch auf Lagerräume oder Lagerflächen, diese dürfen falls vorhanden auch nur nach vorheriger Genehmigung belegt werden. Das Ummräumen von ggf. zu Verfügung gestellten Lagerräumen während des Projekts wird nicht vergütet.

· Die Abrechnung erfolgt in zuvor mit der Bauleitung zu vereinbarenden Teilabschnitten grundsätzlich immer mit Aufmaß, pauschale Abschlagsrechnungen sind nicht zugelassen. Aufmäße sind übersichtlich nach Räumen bzw. Einheiten aufzuteilen, was vor Aufmaßerstellung mit dem Fachplaner abzustimmen ist. Aufmaßtermine sind mit der Projektleitung mindestens eine Woche vorher zu vereinbaren.

---

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

---

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt  
1 LOS 1- Server/Storage

---

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

· Sollten im Projektverlauf Leistungen benötigt werden, die nicht ausgeschrieben sind. So sind diese **vor** der Ausführung mit einem Nachtragsangebot schriftlich genehmigen zu lassen. Nachtragspositionen sind nach Rücksprache mit der Bauleitung zu nummerieren, abweichende Nummernsysteme können nicht anerkannt werden.

**Betriebsabläufe:**

Der Betrieb des Auftragnehmers bzw. des Nutzers ist zu berücksichtigen. Termine sind mindestens mit einer Woche vorlauf zu vereinbaren, durch nicht berücksichtigung auftretende Wartezeiten werden nicht vergütet.

**Revisionsunterlagen:**

Sind bei der Abnahme vorzulegen. Bei vorheriger besonderer Vereinbarung mit Projektleitung und Bauherr spätestens jedoch mit der Schlussrechnung innerhalb von 6 Wochen nach der Abnahme. Für fehlende Revisionsunterlagen werden bis zu 10% der Abrechnungssumme einbehalten.

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt  
1 LOS 1- Server/Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

### Projektbeschreibung

Im Rahmen dieses Projekts wird die IT-Infrastruktur des Pestalozzi Gymnasiums sowie mehrerer weiterer Schulen in Biberach ganzheitlich modernisiert und zukunftssicher gestaltet. Ziel ist es, eine leistungsfähige, skalierbare und sichere IT-Umgebung zu etablieren, die den wachsenden Anforderungen moderner Bildungseinrichtungen – insbesondere im Hinblick auf digitale Lehr- und Lernmethoden – gerecht wird.

Im Fokus stehen dabei die folgenden Maßnahmen:

**Beschaffung und Installation von Server- und Storage-Systemen:** Aufbau einer zentralen, hochverfügbaren Serverlandschaft sowie moderner Storage-Lösungen zur zuverlässigen Speicherung und schnellen Bereitstellung aller schulelevanten Daten und Anwendungen.

**Erweiterung der Netzwerkinfrastruktur:** Implementierung leistungsfähiger und ausfallsicherer Netzwerkkomponenten wie Firewalls, Switches und Access Points, um eine stabile, sichere und performante Netzwerkverbindung in allen Bereichen der Schulen zu gewährleisten.

**Einsatz der pädagogischen Musterlösung (PaedML):** Zentrale Bereitstellung, Verwaltung und Wartung aller IT-Dienste, Benutzer und Endgeräte über eine speziell für Schulen konzipierte Plattform, die sowohl die Administration als auch den Zugang zu digitalen Bildungsangeboten vereinfacht.

**Implementierung fortschrittlicher Sicherheitslösungen:** Einführung eines modernen Netzwerkzugangskontrollsystems (macmon) sowie weiterer IT-Sicherheitsmechanismen, um die Integrität und Vertraulichkeit der schulischen IT-Systeme zuverlässig zu schützen.

**Zukunftsorientierte Skalierbarkeit:** Die gesamte IT-Infrastruktur wird modular und skalierbar ausgelegt, sodass sie flexibel auf zukünftige Anforderungen, technologische Entwicklungen und wachsende Nutzerzahlen angepasst werden kann.

### Weitere Vorteile und Zielsetzungen:

Schaffung einer einheitlichen und zentral verwaltbaren IT-Landschaft über alle beteiligten Schulen hinweg

Reduktion des administrativen Aufwands durch zentrale Steuerung, Monitoring und Wartung

Sicherstellung hoher Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit sämtlicher IT-Dienste

Unterstützung digitaler Lehr- und Lernformate durch eine performante und zuverlässige technische Basis

Einhaltung aller relevanten Datenschutz- und IT-Sicherheitsstandards (u.a. DSGVO)

Möglichkeit der schnellen und unkomplizierten Erweiterung oder Integration neuer IT-Services und Anwendungen

Mit diesem Modernisierungsvorhaben wird die Basis für eine innovative und nachhaltige digitale Schulentwicklung geschaffen, die sowohl den aktuellen pädagogischen Anforderungen als auch zukünftigen Entwicklungen Rechnung trägt. Die technische Infrastruktur bildet damit das stabile Rückgrat für einen erfolgreichen und sicheren Schulalltag im digitalen Zeitalter.

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt  
1 LOS 1- Server/Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr. Menge Einheit Einheitspreis Gesamtbetrag

### Hinweis

Im Zuge der geplanten IT-Infrastrukturmodernisierung setzt die Stadt Biberach auf den gezielten Ausbau der bestehenden Serverfarm und Storage-Cluster-Lösung des Herstellers NetApp in Verbindung mit Datacenter Switchen des Herstellers Cisco. Ziel ist die Implementierung eines zusätzlichen, leistungsstarken Primärspeichers sowie die Erweiterung des bestehenden NetApp Backup-Systems. Mit dieser Investition wird die Grundlage geschaffen, den steigenden Anforderungen an Virtualisierung, Datensicherheit und effizientes Datenmanagement auch in Zukunft gerecht zu werden.

Durch die Erweiterung des bestehenden NetApp-Clusters können sowohl aktuelle als auch perspektivische Herausforderungen hinsichtlich Leistung, Hochverfügbarkeit, Sicherheit, Agilität und Effizienz adressiert werden. Die nahtlose Integration in die bestehende Infrastruktur gewährleistet einen störungsfreien Betrieb und minimiert den Aufwand für Umstellung und Schulung.

### Im Fokus stehen folgende Kernpunkte:

**Zentrales Speichersystem als hochverfügbarer Cluster** mit einer garantierten Verfügbarkeit von mindestens 99,999 %.

**Optimale Nutzung der Hardwareressourcen** durch intelligente Steuerung, Auslastung und Ressourcenallokation.

**Mandantensichere Trennung von Daten** für verschiedene Nutzergruppen bzw. Fachbereiche zur Einhaltung von Compliance- und Datenschutzerfordernungen.

**Performante und redundante Anbindung** der Systeme an das Netzwerk zur Vermeidung von Single Points of Failure und zur Sicherstellung hoher Bandbreiten.

**Erweiterung der Speicherkapazität und Performance** sowohl im Primär- als auch im Backupspeicher, um den wachsenden Datenmengen nachhaltig begegnen zu können.

**Reduzierung von Datenströmen** durch den Einsatz von Effizienzmechanismen wie Komprimierung und Deduplizierung, um Speicherkosten und Bandbreitenbedarf zu minimieren.

**Integrierte und performanceneutrale Effizienzmechanismen** (wie z. B. Deduplizierung, Komprimierung) für einen nachhaltigen und ressourcenschonenden Betrieb.

**Einführung eines Backup-Konzeptes auf Basis von Storage Snapshots** für schnelle, zuverlässige und flexible Datensicherung und -wiederherstellung.

**Erhöhung der Datensicherheit durch KI-gestützte Sicherheitsfunktionen**, wie zum Beispiel intelligente Anomalieerkennung und automatisierte Bedrohungsabwehr.

**Vereinfachung der Wartung und Administration** durch ein zentrales, herstellerübergreifendes Management über alle Speichersysteme hinweg.

**Reduzierung der laufenden Energiekosten** durch Einsatz energieeffizienter Systeme (z. B. SSD-Technologie) und intelligente Lastverteilung.

**Minimierung des Schulungsaufwands** für das IT-Personal durch die Nutzung etablierter und bereits bekannter Systemarchitekturen.

**Volle Kompatibilität zur bestehenden Hard- und Software** des Herstellers NetApp sowie zur bestehenden Cisco-Infrastruktur, um Interoperabilität und Investitionsschutz zu gewährleisten.

**Systemlaufzeit von mindestens 60 Monaten**, inklusive Support und Herstellerfreigaben.

**Integration in die bestehende Systemlandschaft:** Die Stadt Biberach besitzt eine FS Box V4 zur Programmierung von optischen Transceiver des Herstellers FS. Sämtliche Transceiver müssen hierzu kompatibel sein.

Die ausgewählten Komponenten müssen vollständig aufeinander abgestimmt und vom Hersteller freigegeben sein, um eine einfache, risikoarme und effiziente Integration in die bestehende IT-Landschaft zu gewährleisten. Die Lösung muss zudem flexibel skalierbar sein,

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt  
1 LOS 1- Server/Storage

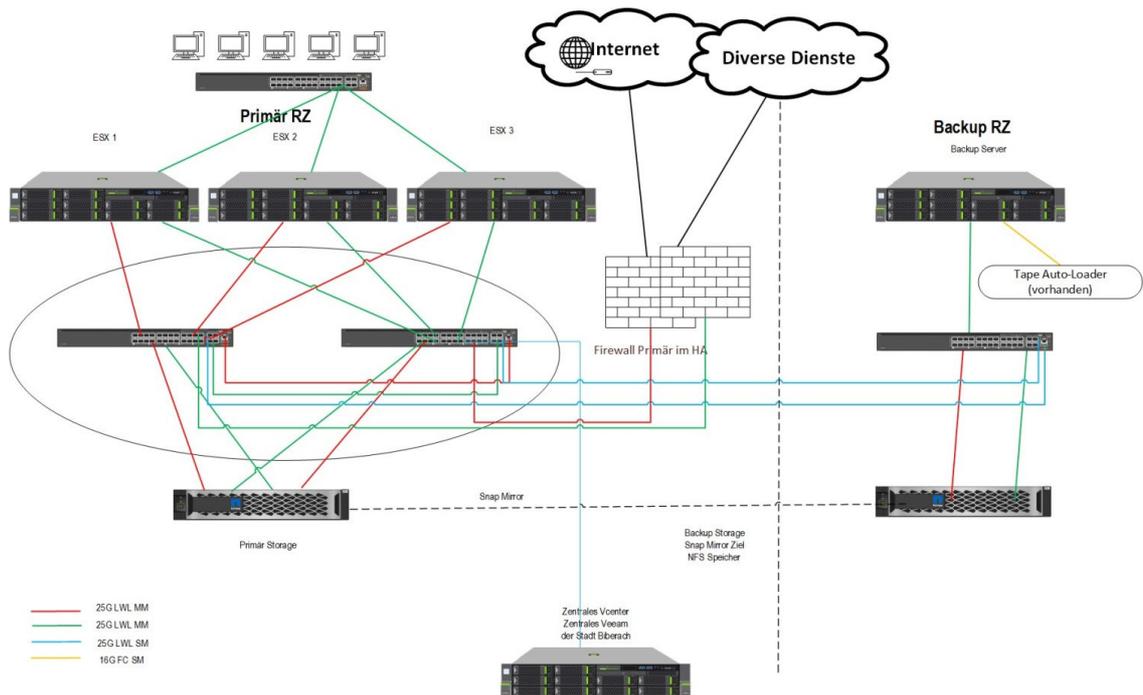
Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

um auf steigende Anforderungen reagieren zu können. Deshalb ist die Möglichkeit der Clusterbildung mit den bereits vorhandenen NetApp-Systemen ein wesentliches Auswahlkriterium.

Mit dieser Erweiterung wird eine zukunftssichere, leistungsfähige und hochverfügbare Speicherinfrastruktur geschaffen, die den Betrieb der städtischen IT-Dienste zuverlässig, sicher und effizient unterstützt und gleichzeitig auf weitere Wachstumsszenarien vorbereitet ist.

### Grundsätzliches Schema:



**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	1	Server

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.1 Server**

**1.1.1 Server Rack 19"**

Höheneinheiten:2U

- Netzteil
  - redundant
  - Leistung min. 1100W je Netzteil
  - min. Platinum
- CPU:
  - mind Anzahl 2 Stück
  - Intel Xeon Gold 6544Y oder vergleichbar
  - mind. Kerne: 16 pro CPU
  - mind. Taktrate 3.6GHz Grundtakt
- RAM
  - mind. 512 GB
  - DDR5-4800 R ECC
- Festplatte
  - 2x SSD 240GB M.2 für VMware freigegeben
    - RaidController Raid 1
- Netzwerkkarten
  - mind. 1x 1GB RJ45
  - mind. 1x QuadPort 10GB SFP+ inkl. SFP+ Transceiver
  - mind. 1x DualPort 25GB SFP28 inkl. Transceiver
  - mind. 1x DualPort 10GB Base-T
- Rackmountschienen mit Kabelmanagement
- Remote Management Controller inkl. Lizenz für Video Redirection

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

	3	St		
--	---	----	--	--

**1.1.2 Herstellerservice 60 Monate**

- 5 Jahre vor Ort Service
- NBD Reaktionszeit
- 9x5

	3	St		
--	---	----	--	--

**1.1.3 Einbehaltung von defekten Festplatten**

- 60 Monate

	3	St		
--	---	----	--	--

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	1	Server

Ausgabeumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.1.4 **KVM Switch 1HE**

- Automatisches Power ON/OFF wenn man die Konsole ganz herauszieht bzw. wieder zurück schiebt.
- 1 HE
- Einbau in 19" Schaltschrank
- mind. 17" Bildschirm
- Bedienung von bis zu 4 Servern (Anschlüsse passend zu angebotenen Servern)
- Portauswahl und Statusanzeige über Direktwahl-Tasten
- Unterstützt alle gängigen Betriebssysteme: Windows, UNIX, LINUX

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

1	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Eventualpos. mit GP**

1.1.5 **Microsoft Windows Lizenzen**

- Windows Server Lizenz Datacenter

3	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Eventualpos. mit GP**

1.1.6 **Microsoft Device CAL**

- Microsoft Windows Device CAL
- 100er Pack

6	St	_____	_____
---	----	-------	-------

1.1 **Server**

**Summe:** \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	2	Backup Server

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.2 Backup Server**

**1.2.1 Backup Server**

Höheneinheiten:2U

- Netzteil
  - redundant
  - Leistung min. 800W
  - Platinum
- CPU:
  - mind Anzahl 1 Stück
  - Intel Xeon Gold 6544Y oder vergleichbar
  - mind. Kerne: 16 pro CPU
  - mind. Taktrate 3.6GHz Grundtakt
- RAM
  - mind. 128 GB
  - DDR5-4800 R ECC
- Festplatte
  - mind. 2x SSD 960 GB
    - RaidController Raid 1
- Netzwerkkarten
  - mind. 1x 1GB RJ45
  - mind. 1x DualPort 10GB SFP+ inkl. SFP+ Transceiver
  - mind. 1x DualPort 10GB Base-T
  - PFC EP LPe31000 2x 16Gb Emulex LP
- Rackmountschienen mit Kabelmanagement
- Remote Management Controller inkl. Lizenz für Video Redirection

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

	1	St		
--	---	----	--	--

**1.2.2 Herstellerservice 60 Monate**

- 5 Jahre vor Ort Service
- NBD Reaktionszeit
- 9x5

	1	St		
--	---	----	--	--

**1.2.3 Einbehaltung defekte Festplatten**

- 60 Monate

	1	St		
--	---	----	--	--

**Eventualpos. mit GP**

**1.2.4 Erweiterungskarte Backupserver - Aufpreis**

- Erweiterung 1x Dualport 25GB SFP28 inkl. Transceiver

	1	St		
--	---	----	--	--

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

---

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	2	Backup Server

---

Ausgabeumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

---

**1.2 Backup Server****Summe:**

---

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	3	Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.3 Storage**

**1.3.1 Storage HA NetApp**

Höheneinheiten:2U

- Controller
  - 2 Stück im Clusterbetrieb
- CPU pro Controller
  - mind. 10 Core mit 2,0 Ghz
- Netzteil pro Controller 1x min 1600Watt Netzteil inkl. Stromkabel C13 Stecker / C13 Buchse
- RAM pro Controller
  - mind.64 GB
- NVDIMM pro Controller
  - mind.12GB
- Festplatten
  - mind. 8x 15.3 TB SSD
  - inkl. Lizenz
- Port pro Controller Onboard
  - min. 1x RJ45 für Management RJ45
  - min. 1x RJ45 für Serielle Console
  - min. 1x USB-C
  - min. 1x USB Type A
- Installierte Erweiterungskarten pro Controller
  - min. 1x Dual Port 40G/100G QSFP28 RoCEv2
    - inkl. 100 GbE QSFP28 Kabel
  - min. 1x Quad Port 10/25G SFP28 RoCEv2
    - inkl. 4x SFP28 Transceiver
- PCIe 3 Slot mind. 4x pro Controller
  - davon min. 2x frei zur späteren Nutzung
- Montageschienen für Standard 19" Rack

Produkt der Planung 'NetApp C30 HA'  
Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

	1	St		
--	---	----	--	--

**1.3.2 Herstellerservice und Reaktionszeit 60 Monate**

Hersteller Support inkl. Software und Firmware Update  
60 Monate Laufzeit  
VorOrt mit 4h Teileaustausch an  
7 Tagen pro Woche x 24 Stunden am Tag

	1	St		
--	---	----	--	--

**1.3.3 Software und Lizenzen 60 Monate**

- Data Compaction
- Data Compression
- Deduplication
- FabricPool
- FlexGroup
- FlexVol
- MetroCluster Funktionalität

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	3	Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

- QOS
- Ransomware Protection
- Snapshoting
- SnapLock
- SnapMirror
- SnapRestore
- Volume Encryption
- NFS,SMB,S3
- FC, ISCSI
- NVMe

Produkt der Planung 'NetApp Ontap One'

	1	St	_____	_____
--	---	----	-------	-------

**1.3.4 Einbehaltung defekte Festplatten**

- 60 Monate

	1	St	_____	_____
--	---	----	-------	-------

**1.3 Storage**

**Summe:** \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	4	Backup Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.4 Backup Storage**

**Das Backupsystem und Disaster System muss mindestens folgende Funktionalitäten abbilden:**

Das Backupsystem und Disaster System muss mindestens folgende Funktionalitäten abbilden:

- Fortlaufende Spiegelung des Primärsystem
  - Modus: A-Synchron
  - Manuelle Inbetriebnahme der Disaster Funktion
- Speicherziel für die bestehende Veeaminanz
  - (S3 Technologie für Immutabel Backups)

**1.4.1 Storage Backup**

Höheneinheiten:2U

- Controller
  - 2 Stück im Clusterbetrieb
- CPU pro Controller
  - mind. 10 Core mit 2,0 Ghz
- Netzteil pro Controller 1x min 1600Watt Netzteil inkl. Stromkabel C13 Stecker / C13 Buchse
- RAM pro Controller
  - mind.64 GB
- NVDIMM pro Controller
  - mind.12GB
- Festplatten
  - mind. 8x 15.3 TB SSD
  - inkl. Lizenz
- Port pro Controller Onboard
  - min. 1x RJ45 für Management RJ45
  - min. 1x RJ45 für Serielle Console
  - min. 1x USB-C
  - min. 1x USB Type A
- Installierte Erweiterungskarten pro Controller
  - min. 1x Dual Port 40G/100G QSP28 RoCEv2
    - inkl. 100 GbE QSFP28 Kabel
  - min. 1x Quad Port 10/25G SFP28 RoCEv2
    - inkl. 4x SFP28 Transicer
- PCIe 3 Slot mind. 4x pro Controller
  - davon min. 2x frei zur späteren Nutzung
- Montageschienen für Standard 19" Rack

Produkt der Planung 'NetApp C30 HA'  
Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

1	St		
---	----	--	--

**1.4.2 Service 60 Monate**

1	St		
---	----	--	--

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	4	Backup Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.4.3 Software und Lizenzen 60 Monate**

- Data Compaction
- Data Compression
- Deduplication
- FabricPool
- FlexGroup
- FlexVol
- MetroCluster Funktionalität
- QOS
- Ransomware Protection
- Snapshoting
- SnapLock
- SnapMirror
- SnapRestore
- Volume Encryption
- NFS,SMB,S3
- FC, ISCSI
- NVMe

Produkt der Planung 'NetApp Ontap One'

1	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**1.4.4 Einbehaltung defekte Festplatten**

- 60 Monate

1	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**Eventualpos. mit GP**

**1.4.5 Aufpreis weitere SSD Fesplatte**

- mind. 15.3 TB SSD
- inkl. erforderlicher Volumenlizenz

2	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**1.4 Backup Storage**

**Summe:** \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	5	Datacenter Switches

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.5 Datacenter Switches**

**1.5.1 Switche Datacenter**

- mind. 48x 1/10/25 G SFP28 Ports
- mind. 6x QSFP28
- inkl. Lizenzen für mind. 24x 1/10/25 G SFP28 Ports
- 4 Core CPU
- 128 GB SSD
- Redundantes Netzteil (mind. 650W)
  - inkl. Stromkabel C13 Kompatibel
- mind. 4x Lüfter
  - Luftstrom für rückseitigen Einbau im RACK
- Rackmountkit
- inkl. Advantage Lizenzierung

Produkt der Planung 'Nexus 9300 FX3 Advantage' oder glw.

Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

	3	St		
--	---	----	--	--

**Eventualpos. mit GP**

**1.5.2 Switch Zusatzlizenz Security**

- Lizenz für folgende Funktionalitäten: MacSec, Secure VXLAN, EVPN, Multi Site Using CloudSEC

	3	St		
--	---	----	--	--

**Eventualpos. mit GP**

**1.5.3 Switch Zusatzlizenz DC**

- Lizenz für folgende Funktionalitäten: FCoE, FC, DCNM, NDFC SAN

	3	St		
--	---	----	--	--

**1.5.4 Garantieverlängerung 60 Monate**

- 60 Monate vor Ort Service NBD

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

	3	St		
--	---	----	--	--

**1.5.5 SFP28 Module frei Programmierbar MM**

- SFP28 25G Module MultiMode individuell programmierbar:
- 
- programierbar mit FS Modul Programmiergerät

Produkt der Planung 'FS SFP28 Module'

Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

	30	St		
--	----	----	--	--

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	5	Datacenter Switches

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

1.5.6 **SFP+ Module frei Programmierbar MM**

- SFP+ 10G Module MultiMode individuell programmierbar:
- 
- programmierbar mit FS Modul Programmiergerät

Produkt der Planung 'FS SFP+ Module'

Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

	10	St		
--	----	----	--	--

1.5.7 **SFP28 Module frei Programmierbar SM**

- SFP28 25G Module SingleMode individuell programmierbar:
- 
- programmierbar mit FS Modul Programmiergerät

Produkt der Planung 'FS SFP28 Module'

Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

	8	St		
--	---	----	--	--

1.5.8 **SFP+ Module frei Programmierbar SM**

- SFP+ 10G Module SingelMode individuell programmierbar
- 
- programmierbar mit FS Modul Programmiergerät

Produkt der Planung 'FS SFP+ Module'

Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

	8	St		
--	---	----	--	--

1.5.9 **QSFP28 100G Kupfer Direkt Attach Kabel (DAC), 1m**

- QSFP28 Kabel individuell programmierbar
- 
- programmierbar mit FS Modul Programmiergerät

Produkt der Planung 'QSFP28 DAC Kabel'

Angebotenes Fabrikat/Typ '.....'

	2	St		
--	---	----	--	--

1.5.10 **LWL Kabel Single Mode LC/LC 1m**

	10	St		
--	----	----	--	--

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt  
 1 LOS 1- Server/Storage  
 5 Datacenter Switches

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
1.5.11	<b>LWL Kabel Single Mode LC/LC 2m</b>	10	St	_____	_____
1.5.12	<b>LWL Kabel MultiMode LC/LC 1m</b>	10	St	_____	_____
1.5.13	<b>LWL Kabel Single Mode LC/LC 2m</b>	20	St	_____	_____
<b>1.5</b>	<b>Datacenter Switches</b>			<b>Summe:</b>	_____

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	6	USV für Backup RZ

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.6 USV für Backup RZ**

**Hinweis**

Die zu liefernde USV muss mit der vorhandenen Shutdown Software des Hersteller Eaton, sowie den vorhandenen ePDUs vollständig kompatibel sein.

**1.6.1 Eaton USV Rackmount**

- Hersteller Eaton
- 3000VA
- grafisches LCD Display
- Netzwerk Managementkarte
- mind. 8x C13 Anschlüsse
- mind. 2x X19 Anschlüsse
- Rackmountschienen
- Laufzeit bei 50% Last ca. 10 Minuten
- inkl. Shutdown Software zum koordinierten herunterfahren der Systeme (60 Monate Lizenz)

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

1	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**1.6.2 Temperatursensor**

- Temperatursensor zum Anschluss an USV

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

1	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**1.6.3 Garantieverlängerung auf 5 Jahre**

- 60 Monate
- Reaktionszeit: 5 Tage die Woche von 08:00-17:00 am nächsten Arbeitstag

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

1	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**1.6 USV für Backup RZ**

**Summe:** \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	7	Virtualisierungssoftware

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.7 Virtualisierungssoftware**

**Eventualpos. mit GP**

**1.7.1 VMware für 96 Kerne - 1 Jahr**

- VMWare vSphere Ent. Plus

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

	5	St	_____	_____
--	---	----	-------	-------

**1.7 Virtualisierungssoftware**

**Summe:** \_\_\_\_\_

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	8	Backup Software

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

**1.8 Backup Software**

**Eventualpos. mit GP**

**1.8.1 Backup Software für 50 Instanzen**

- inkl. 5 Jahre Service

angebotenes Fabrikat/Typ: '.....'

1	St	_____	_____
---	----	-------	-------

**1.8 Backup Software**

**Summe:** \_\_\_\_\_

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	9	Dienstleistung

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

### 1.9 Dienstleistung

#### 1.9.1 Dienstleistung Workshop Tag

- Workshop zur detaillierten Planung der Umsetzung
- Schriftliche Dokumentation mit der geplanten vorgehensweise zur Freigabe an den Auftraggeber

1	psch		
---	------	--	--

#### 1.9.2 Dienstleistung Inbetriebnahme Server

- Projektplanung und Informationen beschaffen (IPs, Namen, Kabellängen, örtliche Gegebenheiten)
- Kontrolle der Server-Komponenten (Hardware-Ausstattung, Zubehör, Lizenzen)
- Aktivierung bzw. Kontrolle der erworbenen Support-Verträgen
- Einbau des Servers ins Kunden-Rack mit dem passenden Montagematerial (Schiene usw. vom Server-Hersteller)
- Einbindung BMC in die Überwachung des Kunden (E-Mail, SNMP)
- **Verkabelung des neuen Servers:**
  - Strom: Redundante Netzteile verteilt auf zwei Phasen
  - Netzwerk: Baseboard Management Controller (BMC), Netzwerkverbindungen (pro Netzwerkverbindung)
- Inbetriebnahme und Funktionskontrolle Server-Hardware
- Firmware-Update aller Hardware-Komponenten durchführen (BIOS / BMC / Netzwerkkarten / Storage-Adapter usw.)
- Konfiguration BIOS / UEFI Optionen nach Best Practice des jeweiligen Betriebssystems
- Konfiguration Festplatten RAID-Verbund nach Kundenabsprache bzw. Bestellung
- **Konfiguration Baseboard Management Controller (BMC):**
  - Änderung des Standard Admin-Passworts
  - Hostname, IP-Konfiguration, Zeitserver
  - Einbindung BMC in die Überwachung des Kunden (E-Mail, SNMP)
- Aktivierung bzw. Kontrolle von erworbenen Addon-Lizenzen für BMC
- Kompatibilitätsprüfung zur vorhandenen Kunden-Infrastruktur (z.B. vCenter / Backup-Applikation)
- Aktivierung der erworbenen Support-Verträgen im Kunden-Portal bzw. Kontrolle
- Installation des Betriebssystems auf dem Server
- Grundkonfiguration des Servers (Name, IP-Konfiguration, Kernel, Zeitserver)
- Einbindung des neuen Servers in das vCenter
- Erstellung eines lokalen Datenspeichers für virtuelle

## LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	9	Dienstleistung

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinen oder Anbindung an ein Shared-Storage</li> <li>• Durchführung von Software- und Treiber-Updates auf das höchstmögliche Patchlevel</li> <li>• Konfiguration virtuelle Netze auf virtuellen Server (pro VLAN)</li> <li>• Einbindung des neuen Servers in die Backup-Applikation</li> <li>• Dokumentation über die Installation erstellen und Kunde bereitstellen</li> </ul>	1	psch		

### 1.9.3 Dienstleistung Inbetriebnahme Storage

Primär und Backupsystem:

- Projektplanung und Informationen beschaffen (IPs, Namen, Kabellängen, örtliche Gegebenheiten)
- Kontrolle der Storage-Komponenten (Hardware-Ausstattung, Zubehör, Lizenzen)
- Aktivierung bzw. Kontrolle der erworbenen Support-Verträgen
- Einbau des Storage ins Kunden-Rack mit dem passenden Montagematerial (Schienen usw. vom Hersteller)
- Einbindung BMC in die Überwachung des Kunden (E-Mail, SNMP)
- **Verkabelung des neuen Storage:**
  - Strom: Redundante Netzteile verteilt auf zwei Phasen
  - Netzwerk: Baseboard Management Controller (BMC), Netzwerkverbindungen (pro Netzwerkverbindung)
- Inbetriebnahme und Funktionskontrolle
- Firmware-Update aller Hardware-Komponenten durchführen (BIOS / BMC / Netzwerkkarten / Storage-Adapter usw.)
- Konfiguration Festplatten RAID-Verbund nach Kundenabsprache bzw. Bestellung
- Update Ontap auf neueste supportete Version
- Konfiguration der HA Paare nach Kundenvorgabe
- Aufnahme aller Komponenten ins Monitoring
- Management Interface festlegen
- Anlegen und Bereitstellen der erforderlichen LUN/Speicherbereiche
- Einrichten der Effizienzsysteme Dedup und Komprimierung
- Aktivierung der Snapshotfunktion und anlegen eines Snapshotintervall
- Konfiguration erforderlicher Protokolle CIFS, SMB, NFS,etc.
- Aktivierung Autosupport
- Anbinden an VMWare umgebung
- Spiegelung auf Backupseite einrichten
- Erstellen eines S3 Speicher auf dem Backup
- Übergabe des Systems an den Kunden

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt:	23014	Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt
	1	LOS 1- Server/Storage
	9	Dienstleistung

Ausgabebumfang: Alle Positionen

OZ / Pos.-Nr.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
---------------	-------	---------	---------------	--------------

- Dokumentation über die Installation erstellen und Kunde bereitstellen

1	psch	_____	_____
---	------	-------	-------

**1.9.4 Dienstleistung Inbetriebnahme DC Switches**

- Ein-/Aufbau der Switches
- Grundkonfiguration
- VPC Domain erstellen/konfigurieren
- Hostname, Management IP und Zugang erstellen
- Festlegen der Portchannel IP
- Konfiguration von Trunks
- Implementierung von erforderlichen Protokollen wie z.B. Spanning Tree
- Programmierung der Transceiver
- Verkabelung
- Beschriftung der einzelnen Kabel nach Kundenvorgabe
- Update des Betriebssystems
- Anlegen von bis zu 20 VLANs

1	psch	_____	_____
---	------	-------	-------

**Stunden-Lohn-Position**

**1.9.5 Tätigkeiten auf Stundennachweis**

10	Std	_____	_____
----	-----	-------	-------

**1.9.6 Dienstleistung Fahrtkosten**

1	psch	_____	_____
---	------	-------	-------

**1.9 Dienstleistung**

<b>Summe:</b>	_____	_____
---------------	-------	-------

**LEISTUNGSVERZEICHNIS**

Projekt: 23014 Server und Storage im PG - Schulen Biberach gesamt  
1 LOS 1- Server/Storage

Ausgabebumfang: Alle Positionen Gesamtbetrag  
OZ in EUR

**Zusammenstellung**

1.1	Server	_____
1.2	Backup Server	_____
1.3	Storage	_____
1.4	Backup Storage	_____
1.5	Datacenter Switches	_____
1.6	USV für Backup RZ	_____
1.7	Virtualisierungssoftware	_____
1.8	Backup Software	_____
1.9	Dienstleistung	_____
<b>1</b>	<b>Summe</b>	_____
	+ 19 % MwSt.	_____
	<b>Bruttosumme</b>	_____
	<b>LOS 1- Server/Storage</b>	_____