

## Servicekatalog der 1&1 IONOS SE (Enterprise Cloud)

### Inhalt

<b>1</b>	<b>Geltungsbereich</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Infrastructure as a Service</b>	<b>2</b>
2.1	Data Center Designer	3
2.2	Multi-User	3
2.3	2-Faktor-Authentifizierung	5
2.4	SSH-Key-Unterstützung	5
2.5	Remote Console	6
2.6	Cloud API	6
2.7	Billing API	6
2.8	Activity Log API	7
2.9	Virtual Data Center	7
2.10	Virtueller Server	7
2.11	Block Storage	10
2.12	Virtuelles Netzwerk	13
2.13	Externes Netzwerk	14
2.14	Internes Netzwerk	15
2.15	Core-Netzwerk	15
2.16	IP-Address-Management	15
2.17	Netzwerk Services	17
<b>3</b>	<b>S3 Object Storage</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>Backup</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Managed Kubernetes</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Standorte der Rechenzentren</b>	<b>23</b>
6.1	Berlin	23
6.2	Frankfurt am Main	24
6.3	Karlsruhe	24
6.4	London	25
6.5	Las Vegas	25
6.6	Newark	26
<b>7</b>	<b>Technischer Support</b>	<b>26</b>

## 1 Geltungsbereich

Der Servicekatalog ist die zentrale Informationsquelle in Bezug auf die Services, die vom Produktbereich Enterprise Cloud der 1&1 IONOS SE (im Weiteren IONOS genannt) gegenüber seinen Kunden erbracht werden. Dieser Servicekatalog gilt für die weltweite Bereitstellung und den Betrieb aller Services des Produktbereichs Enterprise Cloud.

## 2 Infrastructure as a Service

Die IONOS bietet ihren Kunden unter der Begrifflichkeit „Infrastructure as a Service“ (IaaS) virtuelle Rechen-, Speicher- und Netzwerk-Ressourcen (im Weiteren „Ressourcen“ genannt) an. Der Kunde besitzt die Möglichkeit, diese Ressourcen bei Bedarf flexibel in Anspruch zu nehmen. Die verwendeten Ressourcen (Cores, RAM, Storage) werden dem Kunden minutengenau auf Basis der jeweils gültigen Preisliste in Rechnung gestellt. Externer Datentransfer, soweit abrechnungsrelevant, wird Volumen-basiert bepreist.

Die Anmietung bzw. Rückführung von Ressourcen erfolgt durch den Kunden. Die IONOS hält hierzu Schnittstellen bereit, über die der Kunde die Steuerung von Ressourcen flexibel vornehmen kann.

Folgende Grafik veranschaulicht das IaaS-Modell der Enterprise Cloud:

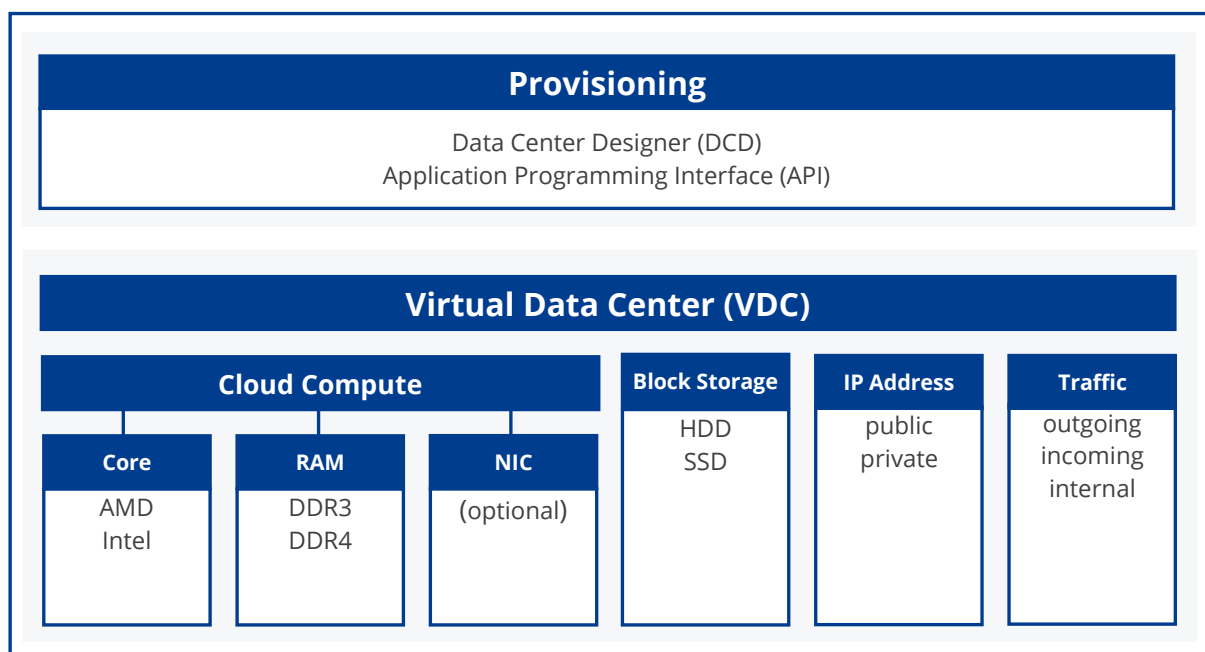


Abbildung 1: IaaS-Modell der Enterprise Cloud

## 2.1 Data Center Designer

Die IONOS stellt dem Kunden in seinem persönlichen Kundenbereich den Zugriff auf eine Webanwendung unter dem Namen „Data Center Designer“ (DCD) zur Verfügung. Bei dem DCD handelt es sich um eine Webanwendung, die vom Kunden mittels Internet-Browser bedienbar ist. Der DCD erlaubt dem Kunden sowohl die Steuerung als auch die Verwaltung der von der IONOS angebotenen Leistungen und Teilleistungen, einschließlich:

- Erstellen, Bearbeiten und Löschen virtueller Data Center,
- Erstellen, (Neu-) Starten, Stoppen, Löschen virtueller Server inkl. optionaler Storages,
- Konfigurieren/Verändern bestehender virtueller Server inkl. optionaler Storages,
- Erstellen, Bearbeiten und Löschen von Snapshots,
- Hochladen, Bearbeiten, Verwenden und Löschen von Images,
- Reservieren und Verwalten statischer öffentlicher IP-Adressen,
- Erstellen und Verwalten privater und öffentlicher LANs,
- Generieren und Verwenden von SSH-Schlüsseln,
- Verwaltung integrierter Cloud-Dienste (S3 Object Storage, Managed Kubernetes, Backup).

## 2.2 Multi-User

Die Authentifizierung am IONOS-DCD erfolgt auf Basis eines Accounts, welchem minimal ein Benutzername und ein Passwort zugeordnet sind. Es ist zwischen drei Account-Typen zu unterscheiden:

- **Eigentümer** – Dieser Account wird automatisch dem User zugewiesen, der den Account initial bei der IONOS registriert hat. Ein Account vom Typ „Eigentümer“ hat die Berechtigung des Vollzugriffes auf alle Ressourcen sowie die Berechtigung, Accounts vom Typ „Benutzer“ zu erstellen und diesen die Rolle „Administrator“ zuzuweisen. Pro abgeschlossener Vertragsbeziehung mit der IONOS existiert nur ein Account vom Typ „Eigentümer“.
- **Administrator** - Die Rolle „Administrator“ verfügt über die gleichen Berechtigungen wie ein Account vom Typ „Eigentümer“ mit der Einschränkung, dass damit die Zahlungsart des Vertrages nicht geändert werden kann. Es ist möglich, dem Account "Administrator" die Administratorenrolle wieder zu entziehen.
- **Benutzer** – Pro abgeschlossener Vertragsbeziehung mit der IONOS können mittels des Accounts vom Typ „Eigentümer“ beliebig viele Accounts vom Typ „Benutzer“

erstellt und wieder gelöscht werden. Administratoren können den Accounts vom Typ „Benutzer“ Administratorenrechte zuweisen.

Das Multi-User-Management ermöglicht es, den Zugriff auf folgende Ressourcentypen granular einzuschränken:

- Virtuelle Data Center,
- Snapshots,
- Images
- IP-Blöcke,
- Backup-Units,
- Kubernetes-Cluster

Die Zuweisung von Rechten basiert auf Gruppen. Eine Gruppe kann einen oder auch mehrere Accounts vom Typ „Benutzer“ enthalten. Ein Account vom Typ „Benutzer“ kann Mitglied in mehreren Gruppen sein. Benutzer mit der Rolle "Eigentümer" oder "Administrator" müssen nicht in Gruppen verwaltet werden, da sie automatisch vollen Zugriff auf alle Ressourcen haben.

Das Multi-User-Management unterscheidet folgende Berechtigungen für Ressourcen:

- **Lesen:** Die Ressource und deren enthaltene Objekte sind sichtbar. Die Eigenschaften von Objekten können angezeigt werden. Die Ressource und die darin enthaltenen Objekte können nicht verändert oder weitere Objekte hinzugefügt werden. Die Berechtigung „Lesen“ ist implizit, sobald eine Gruppe einer Ressource zugeordnet wird.
- **Bearbeiten:** Die Ressource und deren enthaltene Objekte sind sichtbar. Die Eigenschaften von Objekten können angezeigt und verändert werden. Die Ressource oder darin enthaltene Objekte können gelöscht werden.
- **Teilen:** Die Berechtigungen zum Zugriff auf die Ressource können verändert werden.

Pro Gruppe können folgende Gruppenrechte konfiguriert werden:

- **Data Center erstellen:** neue virtuelle Data Center erstellen.
- **Snapshots erstellen:** Snapshots von Storages erzeugen, für die die Gruppenmitglieder mindestens die Berechtigung „Lesen“ besitzen.
- **IPs reservieren:** zusätzliche IP-Blöcke reservieren bzw. IP-Blöcke zurückgeben, für welche sie über die Berechtigung „Bearbeiten“ verfügen.

- **Internetzugang anlegen:** erlaubt das Anlegen von öffentlichen LANs innerhalb eines Data Center.
- **Object Storage verwenden:** auf IONOS-Cloud S3-Object-Storage zugreifen.
- **Backup Units erstellen:** erstellen einer Backup Unit für die Registrierung und Aktivierung von Backup Agenten auf Hostsystemen.
- **Zugriff auf Activity Log:** Activity Logs für den gesamten Vertrag ansehen.
- **Kubernetes erstellen:** erstellen von neuen Kubernetes Clustern.

## 2.3 2-Faktor-Authentifizierung

Für jeden zum Zugriff auf den IONOS-DCD konfigurierten Account ("Eigentümer", "Administrator" oder "Benutzer") kann optional die Verwendung von 2-Faktor-Authentifizierung mit One-Time-Passwort gemäß RFC 6238 TOTP konfiguriert werden. 2-Faktor-Authentifizierung erhöht die Sicherheit bei der Authentifizierung des Anwenders bei der Anmeldung. Zusätzlich zu Benutzername und Passwort wird zur Anmeldung ein von einer speziellen Applikation („Authenticator“) erzeugter Code benötigt.

Diese Option kann über DCD > Kontoverwaltung > Sicherheit aktivieren oder deaktivieren werden.

Accounts vom Typ „Eigentümer“ können für Accounts vom Typ "Administrator" und "Benutzer" die Verwendung von 2-Faktor-Authentifizierung als zwingend erforderlich setzen.

## 2.4 SSH-Key-Unterstützung

Der Kunde hat die Möglichkeit, mittels DCD oder Cloud API (Version 2.0 oder höher) vor dem Provisionieren einen SSH-Schlüssel zu hinterlegen, um damit einen SSH-Zugang für Volumes mit öffentlichen IONOS Linux-Images einzurichten. Aufgrund technischer Einschränkungen steht das Feature nicht für Snapshots, private Images und von der IONOS bereitgestellte Windows-OS-Images und MS-SQL-Images zur Verfügung.

Innerhalb des DCD, kann der Kunde bis zu 100 öffentliche SSH-Schlüssel hinterlegen, um diese für das Einrichten von SSH-Zugängen wiederholt zu verwenden. SSH-Schlüssel können als "Standard" markiert werden, so dass sie bei jeder Provisionierung automatisch der virtuellen Instanz hinzugefügt werden. Daneben ist es im DCD auch möglich, SSH-Schlüssel ad-hoc zu verwenden, ohne diese vorab zu hinterlegen. Der SSH-

Schlüsselspeicher kann nicht mit anderen Anwendern geteilt werden. Jeder Anwender kann nur auf seinen eigenen SSH-Schlüsselspeicher zugreifen.

In der CloudAPI können SSH-Schlüssel nur ad-hoc verwendet werden. Ein Zugriff auf den SSH-Schlüsselspeicher ist nicht möglich.

## 2.5 Remote Console

Für jeden provisionierten Server steht eine HTML5 (noVNC) Remote-Console zur Verfügung, die über den DCD gestartet werden kann. Sie ermöglicht den virtuellen Zugriff auf Monitor, Maus und Tastatur des Servers. Mit der Remote Console kann der Kunde auch dann auf den Server zugreifen, wenn kein Zugriff mittels SSH oder RDP möglich ist.

Die HTML5 (noVNC) Remote Console wurde entwickelt für Browser, die kein Java unterstützen. Sie verwendet HTML5 und JavaScript, was sie unabhängig von zusätzlichen Installationen macht, da sie lediglich einen kompatiblen Browser für die Ausführung benötigt.

## 2.6 Cloud API

Die IONOS stellt dem Kunden eine API (Application Programming Interface) zur Verfügung. Diese API erlaubt es dem Kunden, die aus dem DCD bekannten Funktionen automatisiert anzusteuern. Eine API-Dokumentation und ein Beispiel, wie die API verwendet werden kann, stellt die IONOS kostenfrei über die Webseite zur Verfügung (Links siehe unten).

Die IONOS stellt den Zugriff auf die Cloud-Funktionalität für Entwickler auf Basis von REST (Representational State Transfer) zur Verfügung. Die Cloud API kann von allen Accounttypen verwendet werden.

<b>Dokumentation zur Cloud API</b>	<a href="https://devops.ionos.com/api/cloud/v5/">https://devops.ionos.com/api/cloud/v5/</a>
<b>Webservice-Endpunkt der Cloud API</b>	<a href="https://api.ionos.com/cloudapi/v5/">https://api.ionos.com/cloudapi/v5/</a>

## 2.7 Billing API

Accounts vom Typ „Eigentümer“ haben mit der Billing API von der IONOS die Möglichkeit, detaillierte Informationen zum Ressourcenverbrauch und Rechnungen abzurufen.

<b>Dokumentation zur Billing API</b>	<a href="https://devops.ionos.com/api/billing/">https://devops.ionos.com/api/billing/</a>
<b>Webservice-Endpunkt der Billing API</b>	<a href="https://api.ionos.com/billing/">https://api.ionos.com/billing/</a>

## 2.8 Activity Log API

Die von der IONOS bereitgestellte Activity Log API ermöglicht es, ein Protokoll von Aktionen auszugeben, die Benutzer eines IONOS Vertragskontos im DCD oder der Cloud API ausgeführt haben. Accounts vom Typ „Eigentümer“ und "Administrator" sind standardmäßig zum Zugriff auf die Activity Log API berechtigt und können Accounts vom Typ „Benutzer“ dafür freischalten.

<b>Dokumentation zur Activity Log API</b>	<a href="https://devops.ionos.com/api/activity/">https://devops.ionos.com/api/activity/</a>
<b>Webservice-Endpunkt der Activity Log API</b>	<a href="https://api.ionos.com/activitylog/v1/">https://api.ionos.com/activitylog/v1/</a>

## 2.9 Virtual Data Center

Der Kunde kann über die Plattform von der IONOS sogenannte „virtuelle Data Center“ (VDC) erstellen. Ein VDC dient als Container, um die vom Kunden angemieteten Ressourcen zu nutzen. Ein Zugriff auf die Ressourcen in einem VDC ist – analog zum Betrieb eines physikalischen Data Centers – nur über eine entsprechende Netzwerk- oder Internetanbindung möglich. Datenspeicherung und -verarbeitung erfolgt ausschließlich im vom Kunden ausgewählten Standort des VDC.

Die IONOS bietet dem Kunden die Möglichkeit, den Eigentümer des virtuellen Data Centers (VDC) flexibel zu ändern. Jeder Kunde der IONOS kann ein von ihm erstelltes VDC einem anderen Eigentümer übertragen. Der neue VDC-Eigentümer, der auch ein abrechenbarer Kunde der IONOS sein muss, erhält alle Rechte und Pflichten des Vorbesitzers. Das Support Team des Produktbereichs Enterprise Cloud steht dem Kunden für den VDC-Eigentumswechsel zur Verfügung.

## 2.10 Virtueller Server

Der Kunde hat die Möglichkeit, verschiedene Ressourcen von der IONOS anzumieten und zu einem virtuellen Server zusammenzuführen. Innerhalb eines VDC können

verschiedene Ressourcen auf unterschiedliche Verfügbarkeitszonen verteilt werden. Ein virtueller Server besteht aus folgenden Komponenten:

- Arbeitsspeicher (RAM),
- Prozessorkernen (Core),
- Storage (optional),
- CD-ROMS (optional),
- Netzwerkkarten (optional).

Virtuelle Server können von einem Storage, einer CD-ROM oder über das Netzwerk gebootet werden.

Außerdem besteht die Möglichkeit, einen virtuellen Server mithilfe erweiterter Einstellungen für die Verwendung von „Live Vertical Scaling“ (LVS) zu konfigurieren. Live Vertical Scaling ermöglicht – abhängig vom eingesetzten Betriebssystem – das Hinzufügen weiterer Ressourcen zu einem virtuellen Server im laufenden Betrieb. Ohne Neustart können die Ressourcen eines virtuellen Servers wie folgt skaliert werden:

- Hochskalieren: CPU, RAM, NICs, Storage,
- Herunterskalieren: NICs, Storage.

Für Images der IONOS sind die unterstützten LVS-Eigenschaften bereits voreingestellt. Bei hochgeladenen Images sollten diese vor Anwendung auf neue Storages eingestellt werden. Im Image Manager werden adäquate Optionen zur Verfügung gestellt. Unter Linux sind alle Standard-Funktionen des IONOS-LVS möglich. Windows hingegen erlaubt nur das Hochskalieren von CPU, NICs und Storage und das Herunterskalieren von NICs. Das LVS von RAM ist ab 1 GB RAM möglich.

Die möglichen Ausprägungen eines virtuellen Servers sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

## AMD-Prozessoren:

Komponente	Minimum	Maximum
Prozessorkerne (Core)	1 Core	62 Cores
Arbeitsspeicher (RAM)*	0,25 GB RAM	240 GB RAM
Netzwerkkarte	0 NICs	6 NICs
Storage	0 Volumes	8 Volumes
CD-ROM	0 CD-ROMs	2 CD-ROMs

*\*Erhöhen/Verringern mit LVS in 1-GB-Schritten*



## Intel-Prozessoren:

Komponente	Minimum	Maximum
Prozessorkerne (Core)	1 Core	27 Cores
Arbeitsspeicher (RAM)*	0,25 GB RAM	240 GB RAM
Netzwerkkarte	0 NICs	6 NICs
Storage	0 Volumes	8 Volumes
CD-ROM	0 CD-ROMs	2 CD-ROMs

\* Erhöhen/Verringern mit LVS in 1-GB-Schritten

### 2.10.1 Core

Die IONOS ermöglicht dem Kunden die Anforderung von Prozessorleistung in Form von Cores. Der Kunde fordert zu einem virtuellen Server eine entsprechende Menge Cores an. Diese wird von der IONOS exklusiv dem vom Kunden bestimmten virtuellen Server zugewiesen.

Modell	AMD Opteron	Intel Xeon (Haswell / Broadwell)	Intel Xeon (Skylake)*
Nutzung	Exklusiv	Exklusiv	Exklusiv
Taktfrequenz	2,8 GHz	2,4 GHz	2,1 GHz

\* Intel Xeon (Skylake) sind verfügbar in den Rechenzentren in Berlin und London.

### AMD-Core

Für die Bereitstellung von AMD-Cores setzt die IONOS auf AMD-Opteron-Prozessoren, die für eine hohe Leistung im Infrastrukturbereich optimiert sind.

Da das Prozessordesign, das bei diesen Prozessoren gewählt wurde, eine hohe Anzahl an Cores innerhalb eines Hostsystems ermöglicht, kann die IONOS virtuelle Instanzen bis zu 62 AMD-Cores bereitstellen.

### Intel-Core

Die Intel-Xeon-Prozessoren sind in der Lage, zwei Threads oder Sätze von Anweisungen gleichzeitig auszuführen.

Da beim sogenannten Hyper-Threading zwei Befehlsströme parallel ausgeführt werden, ist die Verwendung annähernd gleich zu einem System, bei dem zwei getrennte Prozessoren zusammenarbeiten.

Während Hyper-Threading die Verarbeitungsleistung verbessern kann, muss die Software die Nutzung von mehreren Prozessoren unterstützen, um die Vorteile ausschöpfen zu können. Aktuelle Versionen von Windows und Linux sind dazu in der Lage und profitieren somit vom Hyper-Threading.

## 2.10.2 Hostsysteme

An jedem Standort wird eine große Zahl an Hostsystemen vorgehalten, um virtuelle Server für die Kunden zu betreiben. Jedes Hostsystem ist redundant an die InfiniBand-Infrastruktur angeschlossen. Die Hostsysteme werden von namhaften Markenherstellern auf Anforderung assembliert und an die Verwendungsstelle geliefert.

## 2.11 Block Storage

Der von der IONOS angebotene Block-Storage, auch Volume genannt, erlaubt es dem Kunden, auf ein doppelt redundantes Storage-System (HDD) zurückzugreifen.

Die vom Kunden erstellten Block-Storages werden auf zwei physikalisch getrennten Storage-Servern abgelegt. Zur zusätzlichen Datensicherheit werden dabei bei jedem Storage-Server ein physikalisches RAID-10-/RAID-1E-System (bei HDD) bzw. ein Software-RAID-50-System (bei SSD) verwendet.

Der Zugriff auf die Volumes erfolgt über das interne InfiniBand (RDMA) Netzwerk.

<b>Festplatte</b>	<b>Hard Disk Drive (HDD)</b>
<b>Nutzung</b>	Geteilt
<b>Min- und Maximalausprägung</b>	1 GiB – 4 TiB pro Volume*
<b>Lese- und Schreibgeschwindigkeit, sequentiell</b>	200 MB/s bei 1 MiB Blockgröße
<b>Lese- und Schreibgeschwindigkeit, zufällig</b>	1.100 IOPS bei 4 KiB Blockgröße

\*Größere Volumes auf Anfrage möglich.

Festplatte	Solid State Drive (SSD)
Nutzung	Geteilt
Min- und Maximalausprägung	1 GiB – 2 TiB pro Volume (bis zu 4 SSD pro VM unterstützt)
Lese- und Schreibgeschwindigkeit sequentiell	1 MB/s pro GiB bei 1 MiB Blockgröße
Max. Lese- und Schreibgeschwindigkeit sequentiell	500 MB/s pro VM bei 1 MiB Blockgröße und min. 2 Cores, 2 GB RAM pro Volume
Leseleistung, zufällig	75 IOPS pro GiB bei 4 KiB Blockgröße
Max. Leseleistung, zufällig	37.500 IOPS pro VM bei 4 KiB Blockgröße und min. 2 Cores, 2 GB RAM pro Volume
Schreibleistung, zufällig	50 IOPS pro GiB bei 4 KiB Blockgröße
Max. Schreibleistung, zufällig	25.000 IOPS pro VM bei 4 KiB Blockgröße und min. 2 Cores, 2GB RAM pro Volume

## 2.11.1 Snapshot

Die IONOS ermöglicht dem Kunden Kopien, sogenannte Snapshots, von einzelnen Block-Storages zu erstellen. Auf die erstellte Kopie des Block-Storage kann über DCD und API zugegriffen (auch gelöscht) und darauf basierend neue Block-Storages erstellt werden.

<b>Bereitstellungsgeschwindigkeit</b>	50 MB/s
---------------------------------------	---------

## 2.11.2 Images der Betriebssysteme

Die IONOS bietet standardisierte Images der folgenden Betriebssysteme an:

- CentOS,
- Debian,
- Ubuntu,
- Windows.

Wir fügen neue Versionen der standardisierten Images hinzu und entfernen alte Versionen, sobald der Anbieter den Support für diese einstellt.

**Hinweis:** Wir behalten uns das Recht vor, Nicht-LTS und Test- bzw. Beta-Versionen hinzuzufügen. Bitte beachten Sie die Empfehlungen des Anbieters und verwenden Sie diese nicht für Produktionszwecke.

## 2.11.3 Image Upload

Die IONOS ermöglicht es dem Kunden, eigene Images über einen Uploadserver in die Infrastruktur zu übertragen. Der Vorgang ist für jeden Standort bzw. jedes Data Center individuell durchzuführen. Optional bietet die IONOS eine Übertragung mit einem gesicherten Transport (TLS) an. Unterstützt wird der Upload von HDD- und CD-ROM-/DVD-ROM-Images. Hierbei wird der Upload von Images in folgenden Formaten unterstützt:

### CD-ROM/DVD-ROM:

- \*.iso ISO 9660 Imagedatei.

### HDD-Images:

- \*.vmdk vmware HDD Images,
- \*.vhd HyperV HDD Images,
- \*.cow, \*.qcow, \*.qcow2 Qemu HDD-Images,
- \*.raw binäres HDD-Image,
- \*.vpc VirtualPC HDD-Image,
- \*.vdi VirtualBox HDD-Image.

Für jeden Rechenzentrumsstandort steht ein eigener Uploadserver zur Verfügung. Images können sicher mittels FTPS (FTP-TLS) oder unverschlüsselt mittels FTP zum Uploadserver übertragen werden. Es stehen folgende Uploadserver zur Verfügung:

- Berlin: ftp-txl.ionos.com
- Frankfurt: ftp-fra.ionos.com,
- Karlsruhe: ftp-fkb.ionos.com,
- London: ftp-lhr.ionos.com
- Las Vegas: ftp-las.ionos.com,
- Newark: ftp-ewr.ionos.com.

Nachdem das Image auf den Uploadserver übertragen worden ist, wird das Image in das interne Imageformat von der IONOS konvertiert. Der Anwender wird per E-Mail über den Start des Konvertierungsprozesses informiert.

Nach Abschluss der Konvertierung steht das Image unter dem Namen, mit dem es auf den Uploadserver übertragen wurde, zur Benutzung im DCD oder der API bereit.

## 2.11.4 Data Upload Service

Die IONOS bietet ihren Kunden die Möglichkeit, physikalische Datenträger zur Bereitstellung von Daten in den Standorten Frankfurt, Karlsruhe und Las Vegas einzusenden. Gelieferte Datenträger müssen über eine unterstützte Schnittstelle verfügen (z. B. USB oder SATA) und dürfen ein Gesamtdatenvolumen von 1 TB nicht unterschreiten. Die Daten auf den gelieferten Datenträgern sind aus Datensicherheitsgründen zu verschlüsseln.

Der Datenträger wird 1:1 auf ein Volume kopiert und dem Kunden in einem virtuellen Data Center seiner Wahl bereitgestellt. Der Kunde hat die Möglichkeit das Volume an einen beliebigen virtuellen Server, in dem gewählten virtuellen Data Center, anzubinden.

Nach erfolgreicher Bereitstellung wird der Datenträger an den Kunden zurückgesendet. Dieser Service wird über einen Service Request beim technischen Support des Produktbereichs Enterprise Cloud angefordert.

## 2.11.5 Verfügbarkeitszonen für Storages

Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit und zum Aufbau von Hochverfügbarkeitsszenarien stehen dem Kunden Verfügbarkeitszonen für Storages (HDD sowie SSD) zur Verfügung. Der Kunde kann einem virtuellen Storage eine Verfügbarkeitszone über DCD oder Cloud API zuweisen. Virtuelle Storages in unterschiedlichen Verfügbarkeitszonen werden auf unterschiedlichen physischen Storages betrieben.

## 2.12 Virtuelles Netzwerk

Die IONOS ermöglicht virtuelle Instanzen mit Netzwerkkarten („Netzwerkinterface“, NIC) auszustatten. Erst durch den Einsatz dieser virtuellen Netzwerkkarten ist es möglich, mehrere virtuelle Instanzen untereinander bzw. mit dem Internet zu verbinden.

<b>Throughput intern</b>	MTU 1500 / 64000	3 Gbps
<b>Throughput extern</b>	MTU 1500	700 Mbps
<b>Maximale Anzahl Pakete pro VM</b>	100.000 Pakete/s	

*Der maximale Throughput extern kann unter Umständen nur bei einem entsprechenden Upstream des Providers erreicht werden.*

## Kompatibilität

- Die Verwendung virtueller MAC-Adressen bzw. die Änderung der MAC-Adresse eines Netzwerkadapters wird nicht unterstützt. Diese Einschränkung betrifft unter anderem auch die Verwendung von CARP (Common Address Redundancy Protocol).
- Gratuitous ARP (RFC 826) wird unterstützt.
- VRRP wird auf Basis von gratuitous ARP unterstützt. Damit VRRP funktioniert, müssen IP-Failover-Gruppen konfiguriert werden.

## 2.13 Externes Netzwerk

Abhängig vom Standort stehen für den Betrieb der Services von der IONOS unterschiedliche Kapazitäten bereit, um Daten in oder aus dem Internet zu übertragen. Aufgrund der Direktverbindung zwischen den Rechenzentren an den deutschen Standorten können die Upstreams standortübergreifend genutzt werden.

Im Nachfolgenden sind die Gesamtkapazitäten der jeweiligen Standorte beschrieben.

Standort	Anbindung	Redundanzlevel	AS
Berlin (DE)	2 x 10 Gbps	N+1	AS-6724
Frankfurt am Main (DE)	2 x 40 Gbps 3 x 10 Gbps <sup>1</sup>	N+4	AS-51862
Karlsruhe (DE)	4 x 10 Gbps <sup>2</sup>	N+3	AS-51826
London (UK)	2 x 10 Gbps	N+1	AS-8560
Las Vegas (US)	3 x 10 Gbps	N+2	AS-54548
Newark (US)	2 x 10 Gbps	N+1	AS-54548

<sup>1</sup> 2 x 10 Gbps Richtung Rechenzentrum Karlsruhe; 3 x 10 Gbps Richtung Internet

<sup>2</sup> 2 x 10 Gbps Richtung Rechenzentrum Frankfurt am Main; 2 x 10 Gbps Richtung Internet

Das 1&1 Backbone AS-8560, mit dem IONOS redundant verbunden ist, verfügt über eine Spitzenkapazität von 1100 Gbps mit 2800 IPv4/IPv6 Peering-Sessions, die an folgenden Internet- und Peering-Austauschknoten vorhanden sind: AMS-IX, BW-IX, DE-CIX, ECIX, Equinix, FranceIX, KCIX, LINX.

## 2.14 Internes Netzwerk

Die IONOS betreibt an jedem Standort mehrere, voneinander unabhängige Netzwerke auf InfiniBand-Basis. Alle InfiniBand-Netzwerke werden mit modernsten Komponenten namhafter Hersteller betrieben und ermöglichen Verbindungen mit bis zu 100 Gbps.

Die IONOS nutzt die Hochgeschwindigkeitsnetzwerke auf InfiniBand-Technologie sowohl für die Anbindung der zentralen Storage-Systeme als auch für die Abwicklung interner Datenverbindungen zwischen Kundenservern.

<b>Kapazität</b>	Redundant, 2 x 40 Gbps raw, 2 x 32 Gbps usable
------------------	---

## 2.15 Core-Netzwerk

Die IONOS betreibt an jedem Standort ein hochverfügbares Core-Netzwerk zur redundanten Anbindung der Produkt-Plattform. Alle von der IONOS bereitgestellten Dienste werden über diese Core-Netzwerke mit dem Internet verbunden.

Das Core-Netzwerk besteht ausschließlich aus Geräten namhafter Hersteller. Die Netzwerkverbindungen werden über ein optisches Übertragungsnetz hergestellt, das durch den Einsatz fortschrittlichster Technologien Übertragungskapazitäten von mehreren hundert Gigabit pro Sekunde bereitstellen kann. Der Anschluss an wichtige Internet-Standorte in Europa und Amerika garantiert dem Kunden jederzeit eine optimale Anbindung.

Eine Datenübermittlung an Drittstaaten findet nicht statt. Auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden kann der Kunde die Betreuung in einem Rechenzentrum in einem Drittstaat wählen. Zur Beachtung der Gewährleistung eines angemessenen Datenschutzniveaus bedarf es einer gesonderten Vereinbarung (im Sinn von Art. 44-50 DSGVO und unter auslegender Beachtung von §§ 78 ff. BDSG 2018).

## 2.16 IP-Address-Management

Die IONOS stellt dem Kunden öffentliche IP-Adressen zur Verfügung, die abhängig von der Nutzungsabsicht dauerhaft gebucht oder für die Zeit des Bestehens eines virtuellen Servers genutzt werden können. Diese von der IONOS zur Verfügung gestellten IPs sind nur nötig, wenn Verbindungen über das Internet aufgebaut werden sollen. Intern können virtuelle Maschinen frei vernetzt werden. Die IONOS bietet dazu einen DHCP-Server an,

der eine Vergabe von IP-Adressen ermöglicht bzw. vereinfacht. Es kann aber auch ein eigenes Adressierungsschema etabliert werden.

### **2.16.1 Öffentliche IPv4-Adressen**

Jeder virtuellen Netzwerkkarte, die über eine Verbindung zum Internet verfügt, wird automatisch eine öffentliche IPv4-Adresse per DHCP zugewiesen. Diese IPv4-Adresse ist dynamisch und kann sich somit zur Betriebszeit des virtuellen Servers oder beim Neustart ändern.

Kunden können kostenpflichtig statische öffentliche IPv4-Adressen reservieren. Diese reservierten IPv4-Adressen können einer virtuellen Netzwerkkarte, die mit dem Internet verbunden ist, als primäre oder zusätzliche IP-Adressen zugewiesen werden.

### **2.16.2 Private IPv4-Adressen**

In Netzwerken, die nicht mit dem Internet verbunden sind, wird jeder virtuellen Netzwerkkarte automatisch eine private IPv4-Adresse zugewiesen. Die Zuweisung erfolgt durch den DHCP. Die Zuweisung dieser IPv4-Adressen zu den MAC-Adressen der virtuellen Netzwerkkarten ist statisch.

Pro Netzwerkkarte kann die Nutzung der IP-Adressvergabe ein- oder ausgeschaltet werden. In privaten Netzen können beliebige private IPv4-Adressen gemäß RFC 1918 eingesetzt werden.



Netzadressbereich	CIDR-Notation	Verkürzte CIDR-Notation	Anzahl Adressen	Anzahl Netze gemäß Netzklasse (historisch)
10.0.0.0 bis 10.255.255.255	10.0.0.0/8	10/8	$2^{24} =$ 16.777.216	Klasse A: 1 privates Netz mit 16.777.216 Adressen; 10.0.0.0/8
172.16.0.0 bis 172.31.255.255	172.16.0.0/12	172.16/12	$2^{20} = 1.048.576$	Klasse B: 16 private Netze mit jeweils 65.536 Adressen; 172.16.0.0/16 bis 172.31.0.0/16
192.168.0.0 bis 192.168.255.255	192.168.0.0/16	192.168/16	$2^{16} =$ 65.536	Klasse C: 256 private Netze mit jeweils 256 Adressen; 192.168.0.0/24 bis 192.168.255.0/24

## 2.17 Netzwerk Services

### 2.17.1 Cloud Connect

Cloud Connect ermöglicht es dem Kunden, eine direkte und dedizierte Layer-3-Verbindung zwischen seinem Firmennetzwerk und seinem virtuellen Data Center (VDC) aufzubauen.

Der Kunde kann Cloud Connect der IONOS nutzen, wenn die beiden nachfolgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Das anzubindende VDC wird an den Standorten Frankfurt, Berlin oder Las Vegas betrieben und
2. der Kunde verfügt über eine dedizierte Leitungsanbindung an das jeweilige Rechenzentrum.

Eine Anbindung kann auf verschiedene Art und Weise, wie z. B. Dark-Fiber, MPLS oder Cross Connect, erfolgen. Hierfür kann der Kunde ein Telekommunikationsunternehmen mit der Anbindung beauftragen.

Für Fragen zum Thema Cloud-Exchange und -Anbindung steht der Support der IONOS zur Verfügung.

### 2.17.2 IP-Failover

Das IP-Failover-Feature der IONOS kann High-Availability- bzw. Failover-Setups vor dem Verlust von Daten schützen für den Fall, dass eine virtuelle Maschine ausfällt. Dazu werden IP-Failover-Gruppen für die Anbindung an das Internet eingerichtet und den Netzwerk-Interfaces der virtuellen Server zugewiesen, die Teil eines solchen HA- bzw. Failover-Setups sind.

Accounts vom Typ „Benutzer“ können IP-Failover-Gruppen nur mit reservierten IP-Adressen einrichten bzw. bearbeiten, für die sie Zugriffsberechtigung haben. Das IP-Failover-Feature stellt ausschließlich die Provisionierung der gleichen IP auf mehrere Netzwerk-Interfaces von verschiedenen virtuellen Servern im selben LAN bereit. Es überwacht nicht die Verfügbarkeit des Dienstes, auf den über die angegebene IP zugegriffen werden kann. Die Überwachung und das GARP-Announcement an Gateways muss vom Kunden individuell auf jedem virtuellen Server, der Mitglied eines IP-Failover-Setups ist, vorgenommen werden.

### 2.17.3 Load Balancing

Die IONOS bietet dem Kunden innerhalb seiner Infrastruktur die Funktion eines Load Balancers für die Anbindung an das Internet an. Der Load Balancer verteilt den eingehenden Netzwerkverkehr anhand eines ECMP-Algorithmus auf die hinter dem Load Balancer konfigurierten Server.

<b>Throughput</b>	50 Mbps
<b>Max. offene Verbindungen</b>	40.000 Verbindungen
<b>Max. Backend-Server</b>	100

### 2.17.4 Firewall

Die IONOS bietet dem Kunden innerhalb seiner Infrastruktur an, eine Software-Firewall zu verwenden. Hierzu können virtuelle Netzwerkkarten eines virtuellen Servers mit einem Paketfilter versehen werden. Die Filterung des zum virtuellen Server gerichteten Netzwerkverkehrs findet bereits vor der virtuellen Maschine des Kunden statt.

<b>Throughput</b>	700 Mbps
<b>Maximale Anzahl Pakete</b>	100.000 Pakete/s

## 2.17.5 DHCP

Für jedes Netzwerk-Interface eines virtuellen Servers wird von der IONOS per DHCP eine IP-Konfiguration bereitgestellt. Die Art und Weise der Konfiguration unterscheidet sich hierbei je nachdem, ob das Netzwerk-Interface mit dem öffentlichen Internet oder einem privaten Ethernet verbunden ist.

### **Öffentliches Internet:**

Per DHCP werden folgende Parameter zur Konfiguration bereitgestellt:

- öffentliche IPv4-Adresse,
- Netzwerkmaske (255.255.255.255),
- Gateway-Adresse,
- DNS-Server-Adresse,
- MTU (1500 / 64000).

### **Private Netzwerke:**

Per DHCP werden folgende Parameter zur Konfiguration bereitgestellt:

- private IP-Adresse (10.x.x.x),
- Netzwerkmaske (255.255.255.0),
- MTU (1500 / 64000).

Der DHCP-Server verwendet immer die Adresse A.B.C.1 in dem zu der vergebenen IP-Adresse korrespondierenden Class-C-Netzwerk.

Pro Netzwerk-Interface kann die Konfiguration durch DHCP wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden (DCD oder Cloud API). Für neu erstellte Netzwerk-Interfaces ist die Konfiguration per DHCP eingeschaltet.

## 2.17.6 DNS

### **Caching DNS**

Die IONOS betreibt zur Auflösung von öffentlichen Domainnamen an jedem Rechenzentrumsstandort ein redundantes Set, bestehend aus zwei DNS-Servern.

Diese DNS-Server werden als „caching“ DNS-Server bzw. DNS-Resolver betrieben und werden den virtuellen Kundeninstanzen automatisch über die DHCP-IP-Adressauflösung zugewiesen.

Kundenspezifische, interne Domains können auf dem Caching-DNS-Server nicht aufgelöst werden.

## Reverse DNS

Allen öffentlichen IP-Adressen, die den virtuellen Instanzen zugewiesen werden, ist ein Standard-Reverse-Eintrag zugewiesen.

Diese Einträge folgen dem Format ipAAA-BBB-CCC-DDD.pbiaas.com, wobei AAA-BBB-CCC-DDD den IPv4-Oktetten entspricht.

Für statisch reservierte IP-Adressen kann der vorhandene Reverse-Eintrag über einen Service-Request an den Support des Produktbereichs Enterprise Cloud entsprechend der Kundenanforderungen angepasst werden.

## 3 S3 Object Storage

S3 Object Storage ist eine Object-Storage-Lösung, die auf der S3-API-Spezifikation (Simple Storage Services) basiert. Die IONOS stellt die Umgebung bereit, um Verwaltung und Zugriff auf den Object-Storage zu ermöglichen. Der Benutzer kann entweder durch eine Browseranwendung oder jede andere S3-kompatible Anwendung bzw. -Bibliothek seiner Wahl auf den Object-Storage zugreifen.

Die Object-Storage-Lösung von der IONOS zeichnet sich durch eine größtmögliche Abdeckung des S3-Standards aus und gewährleistet eine hohe Interoperabilität und Kompatibilität mit anderen Object-Storages, die ebenfalls diesen Standard nutzen. Neben den Standardoperationen bietet der S3 Object Storage u.a. folgende Funktionalitäten an:

- Objekte versionieren,
- den Zugriff protokollieren,
- Objekte über verschiedene Wege verschlüsseln,
- den Zugriff auf Objekte mit Hilfe von Zugriffskontrolllisten („Access Control Lists“, ACL) sehr genau steuern,
- mehrere Objekte gleichzeitig und automatisiert löschen,
- eine statische Webseite hosten.

S3 Object Storage ist für jeden Vertrag verfügbar und erfordert keine gesonderte Registrierung oder Aktivierung. Mittels einer grafischen Oberfläche oder anderen S3-kompatiblen Anwendungen können Benutzer die Objekte in ihrem Object-Storage gemäß der S3-Spezifikation verwalten und den Zugriff darauf über Zugriffskontrolllisten (Access Control Lists (ACLs)) organisieren.

Derzeit bieten wir unseren Object-Storage an einem Standort - in Frankfurt am Main - an. Georedundante Sicherung und Auto-Tiering werden zu einem späteren Zeitpunkt verfügbar sein.

Zugangspunkte (Endpoints):

<b>S3 Object Storage:</b>	<a href="http://s3-de-central.profitbricks.com/">http://s3-de-central.profitbricks.com/</a> <a href="https://s3-de-central.profitbricks.com/">https://s3-de-central.profitbricks.com/</a>
<b>Über den S3 Object Storage gehostete Webseiten:</b>	<a href="http://s3-website-de-central.profitbricks.com/">http://s3-website-de-central.profitbricks.com/</a> <a href="https://s3-website-de-central.profitbricks.com/">https://s3-website-de-central.profitbricks.com/</a>

## 4 Backup

IONOS realisiert das Backup in Zusammenarbeit mit dem Backup-Pionier und -Marktführer Acronis. Daten werden in theoretisch unbegrenzter Menge gespeichert, garantiert und in vollumfänglicher Zertifizierung nach Standard ISO 27001. Datenleitungen mit Kapazitäten von bis zu 10 GBit/s sorgen für reibungslosen Datendurchsatz auch bei Full Backups.

Features der vollintegrierten Backup-Lösung:

- Vollständiges Image-Backup (Full Backup) und/oder inkrementelle Sicherung,
- Schnelles Disaster Recovery und komplette Restores,
- Einfache Daten-Migration,
- Verschlüsselte Speicherung der Daten in ISO-zertifizierten deutschen Rechenzentren.

Die Backup Lösung ermöglicht es dem Kunden die Daten seiner Anwendungen und alle zum Einsatz kommenden Images der Betriebssysteme, effizient zu sichern. Gesichert werden können auch Daten aus Anwendungen, die On-Premise oder in Private Clouds in häufig eingesetzten virtualisierten Umgebungen wie VMware oder Hyper-V laufen.

Das integrierte Backup unterstützt folgende Plattformen:

- Windows-Server und Desktop-Betriebssysteme,

- Linux,
- Mac,
- VMware,
- Hyper-V und andere Hypervisor-Lösungen,
- Workstations, physische und virtuelle Server.

## 5 Managed Kubernetes

Kubernetes (K8s) ist ein Open-Source-System zur Automatisierung der Bereitstellung, Skalierung und Verwaltung von containerisierten Anwendungen. Es gruppiert Container, aus denen sich eine Anwendung zusammensetzt, in logische Einheiten, um die Verwaltung und Erkennung zu erleichtern. Container-Technologie macht Software-Entwicklung flexibler und agiler, allerdings ist Kubernetes recht aufwendig zu managen und setzt spezielle Kenntnisse voraus.

Managed Kubernetes von IONOS ermöglicht das vollautomatisierte Setup von Kubernetes Clustern. Auch mehrere Cluster lassen sich in kürzester Zeit unkompliziert bereitstellen, um zum Beispiel Staging Environments einzurichten und bei Bedarf wieder zu löschen. Kubernetes vereinfacht zudem – gefördert durch ein sorgfältiges Management – die Automation von CI/CD-Pipelines in Bezug auf Tests und Deployment erheblich.

Managed Kubernetes von IONOS bietet maximale Transparenz und Kontrolle der K8s Cluster. Dazu zählen:

- Vollautomatisiertes Setup ganzer K8s-Cluster,
- Hochverfügbare und georedundante Control Plane,
- Voller Cluster-Admin-Level-Zugang zu Kubernetes-API,
- Dedizierte CPU-Kerne und RAM,
- Doppel redundante und persistente HDD/SSD Speicher,
- Einfache Integration Cloud-nativer Services,
- Regelmäßige Security- und Versions-Updates.

Der Managed Kubernetes Service von IONOS ist kostenlos. Der Kunde zahlt nur die benötigte Cloud-Infrastruktur nach tatsächlichem Bedarf.

## 6 Standorte der Rechenzentren

Die IONOS nutzt Rechenzentren an unterschiedlichen Standorten weltweit. Die Sicherheitskonzepte der Rechenzentren orientieren sich stets an höchsten Industriestandards.

### 6.1 Berlin

<b>Betreiber</b>	United Internet AG
<b>Tier-Klassifizierung</b>	Tier-III, Carrier neutral
<b>Zertifizierungen</b>	ISO/IEC 27001
<b>Brandschutzzonen</b>	Eine
<b>Stromeinspeisung</b>	Verfügbarkeit 99,99% p. a.
<b>Batteriepuffer</b>	JA
<b>Notstrom</b>	A/B System, "N USV Redundanz, Notstromdiesel mit N+1 Redundanz
<b>Klimatisierung</b>	Kaltgangeinhausung, Einblastemperatur 23 °C
<b>Brandfrüherkennung</b>	JA
<b>Feuerlöschanlage</b>	JA

## 6.2 Frankfurt am Main

<b>Betreiber</b>	Equinix (Germany) GmbH
<b>Tier-Klassifizierung</b>	Tier-III, Carrier neutral
<b>Zertifizierungen</b>	ISO/IEC 27001, ISO 9001, SSAE 16/ISAE 3402, (SOC1, SOC2), PCI-DSS
<b>Brandschutzzonen</b>	Drei
<b>Stromeinspeisung</b>	Verfügbarkeit 99,99+% p. a.
<b>Batteriepuffer</b>	JA
<b>Notstrom</b>	Notstromdiesel mit N+1 Redundanz, im Betrieb betankbar
<b>Klimatisierung</b>	Kaltgangeinhausung, Einblastemperatur 22 °C
<b>Brandfrüherkennung</b>	JA
<b>Feuerlöschanlage</b>	JA

## 6.3 Karlsruhe

<b>Betreiber</b>	TelemaxX Telekommunikation GmbH
<b>Tier-Klassifizierung</b>	Tier-III, Carrier neutral
<b>Zertifizierungen</b>	ISO/IEC 27001
<b>Brandschutzzonen</b>	Zwei
<b>Stromeinspeisung</b>	Verfügbarkeit 99,99+% p. a.
<b>Batteriepuffer</b>	JA
<b>Notstrom</b>	Notstromdiesel mit N+1 Redundanz, im Betrieb betankbar
<b>Klimatisierung</b>	Keine explizite Einhausung, Temperatur 23 °C
<b>Brandfrüherkennung</b>	JA
<b>Feuerlöschanlage</b>	JA



## 6.4 London

<b>Betreiber</b>	Virtus Data Centres
<b>Tier-Klassifizierung</b>	Tier-III, Carrier neutral
<b>Zertifizierungen</b>	ISO/IEC 27001, ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 20000, ISAE 3402 konform, PCI-DSS konform, BREEAM ausgezeichnet
<b>Brandschutzzonen</b>	Eine
<b>Stromeinspeisung</b>	Verfügbarkeit 99,99 % p. a.
<b>Batteriepuffer</b>	Nein - die Generatoren sind rotierend
<b>Notstrom</b>	Notstromdiesel mit N+2 Redundanz, im Betrieb betankbar
<b>Klimatisierung</b>	Kalt- und Warmluftflur, Temperatur innerhalb des Rechenzentrums: ca. 23 °C
<b>Brandfrüherkennung</b>	JA
<b>Feuerlöschanlage</b>	JA

## 6.5 Las Vegas

<b>Betreiber</b>	Switch Communication
<b>Tier-Klassifizierung</b>	Tier-IV, Carrier neutral
<b>Zertifizierungen</b>	ISO/IEC 27.001, ISO 9001, SSAE 16/ISAE 3402 (SOC1, SOC2), PCI-DSS
<b>Brandschutzzonen</b>	Zwei
<b>Stromeinspeisung</b>	Verfügbarkeit 100% p. a.
<b>Batteriepuffer</b>	JA
<b>Notstrom</b>	Notstromdiesel mit N+2 Redundanz, im Betrieb betankbar
<b>Klimatisierung</b>	Warmgangeinhausung, Temperatur innerhalb des Rechenzentrums: 22 °C
<b>Brandfrüherkennung</b>	JA
<b>Feuerlöschanlage</b>	JA

## 6.6 Newark

<b>Betreiber</b>	Anexio Inc.
<b>Tier-Klassifizierung</b>	Tier-III, Carrier neutral
<b>Zertifizierungen</b>	SSAE 16 (SOC2)
<b>Brandschutzzonen</b>	Eine
<b>Stromeinspeisung</b>	Verfügbarkeit 99,99 % p. a.
<b>Batteriepuffer</b>	Nein - die Generatoren sind rotierend
<b>Notstrom</b>	Notstromdiesel mit N+2 Redundanz, im Betrieb betankbar
<b>Klimatisierung</b>	Kalt- und Warmluftflur, Temperatur innerhalb des Rechenzentrums: ca. 23 °C
<b>Brandfrüherkennung</b>	JA
<b>Feuerlöschanlage</b>	JA

## 7 Technischer Support

Die IONOS bietet ihren Kunden einen technischen Support per Telefon und E-Mail an. Erfahrene Systemadministratoren nehmen die Anrufe und E-Mails der Kunden entgegen und gehen unmittelbar auf deren Anliegen ein. Aufgetretene Störungen werden schnellstmöglich durch entsprechende Maßnahmen behoben.

Der technische Support ist 24 Stunden am Tag und sieben Tage die Woche per E-Mail und Telefon unter den folgenden Kontaktdaten erreichbar:

Kontakt zum 1&1 IONOS SE Enterprise Cloud Support Team:

<https://dcd.ionos.com/hilfe/de/kontakt.html>