



Ihre Entscheidungshilfe für den Datenbankbetrieb in der Cloud

Die langfristige Basis für Ihre
Datenanwendungen finden

Inhalt

- 03 Executive Summary
- 05 Die Zukunft der Datenbank liegt in der Cloud
- 07 Welche Datenbanklösung passt zu uns?
- 10 Eine Frage der Architektur
- 11 Redundanz, Cluster und Replikation meistern
- 14 Szenarien und deren Anforderungen im Vergleich
- 16 Die Datenbank als Managed Service
- 17 Über plusserver

Executive Summary

Datenbanken sind in vielen Fällen das Rückgrat der Digitalisierung in Unternehmen. Sie leisten Schwerstarbeit in modernen Anwendungen: Sie verarbeiten Anfragen, liefern Tausende Datensätze pro Sekunde oder speichern permanent Sensor-Echtzeitdaten. In den Datenbanken lagern die Daten und Bezüge, ohne die Webanwendungen nicht auskommen. Ob Content-Management-System, E-Commerce-Lösung oder das Kundenverzeichnis voller heikler Daten: Die Performance, Verfügbarkeit und Sicherheit ist sowohl für die Anwendung als auch für die Compliance des Unternehmens von Bedeutung.

Mit gutem Grund wandert der Großteil aller neuen und bestehenden Lösungen aktuell in die Cloud. Dies hat für Unternehmen viele Vorteile: Nicht nur wird die Infrastruktur damit flexibler, weil sie beliebig skaliert werden kann und sich ganz nach dem Wachstum des Unternehmens und dem Verlauf des aktuellen Bedarfs richtet.



Mit dem Betriebsmodell als Managed Service sparen Unternehmen zudem Investitionskosten, Betriebskosten und Personalressourcen, die stattdessen für die Weiterentwicklung der Anwendungen und Geschäftsprozesse frei werden. Zudem können viele Unternehmen, die aktuell auf kostspielige und proprietäre kommerzielle Lösungen setzen, Lizenzkosten für das Datenbank-Managementssystem sparen.

Die Leistung, Skalierbarkeit und Verfügbarkeit der Datenbanksysteme sind zu strategischen Zukunftsthemen geworden. Für IT-Verantwortliche ergibt dies ein potenzielles Dilemma: Leistungsfähige Anwendungen benötigen performante Datenbanken, die mit minimalen Latenzen und schnellen Antwortzeiten möglichst nah beim Nutzer sind. Zugleich sollen kritische Daten immer unter eigener Kontrolle bleiben und nach Möglichkeit nicht in zahlreichen Cloud-Clustern weltweit aufbewahrt werden. Umgekehrt ist es für eine Fabrik in Übersee jedoch nicht praktikabel, Sensor- und Telemetriedaten in

Echtzeit zuverlässig direkt an das Rechenzentrum der Unternehmenszentrale um den Erdball zu senden.

Die Anforderungen an moderne Datenbanklösungen hängen von zahlreichen Faktoren ab. Handelt es sich um eine transaktionale Datenbank für operative Aufgaben im Unternehmensalltag? Oder beispielsweise um eine Datenbank mit Fokus auf Analyseaufgaben? Wie sind die Datenbank und ihre Inhalte in geschäftskritische Transaktionen und Anwendungen eingebunden? In diesem Paper geben wir Anregungen für die Entscheidungsfragen einer langfristigen Planung der Datenbanklandschaft.

Die Zukunft der Datenbank liegt in der Cloud

75%

aller Datenbanken werden im Jahr 2022 in der Cloud ausgerollt

50%

des Umsatzes mit DBMS wird 2023 auf Cloud-DBMS entfallen



Gartner prognostiziert¹, dass im Jahr 2022 drei Viertel aller Datenbanken in der Cloud ausgerollt werden. Neue Lösungen wie Datenbanken für Analytics sind Treiber dieser Entwicklung. Doch auch bestehende Datenbanken werden zunehmend in die Cloud migriert. Gartner schätzt, dass 2023 die Hälfte des Umsatzes mit Datenbank-Managementsystemen (DBMS) auf Cloud-DBMS entfallen wird².

Der Schritt in die Cloud ist für viele Unternehmen ein Anlass, die grundsätzliche Datenbank-Infrastruktur zu hinterfragen und bei Bedarf vollständig neu zu gestalten. Lizenzen, Hardware, Wartung und Infrastruktur der Datenbanken sind potenziell große Kostentreiber im Unternehmen.

Verantwortliche, die ihre Datenbanklandschaft für die Zukunft vorbereiten wollen, planen häufig einen großen Umbruch, sodass kaum ein Stein auf dem anderen bleibt. Neues DBMS, neue Hardware, neue Dienstleister. Doch wie sieht eine solche Cloud-Lösung in der Praxis

aus und wie umgehen Verantwortliche die Sorge, mit wichtigen Datenbanklösungen einen Vendor-Lock-in zu vermeiden?

Moderne Architekturen auf Basis verteilter, abstrahierter Ressourcen wie mit Kubernetes können auf beinahe jeder Hardware und Infrastruktur betrieben werden, unabhängig vom Anbieter. Anwendungen müssen jedoch dafür angepasst werden, in einer neuen, verteilten Umgebung in der Cloud zu operieren. Ressourcen in der Cloud benötigen zudem die Robustheit, mit möglichen Latenzen durch geografisch weit verteilte Elemente umgehen zu können. Während bei einer klassischen monolithischen Architektur eine Anwendung mit exakt einer Datenbank kommuniziert und diese Anwendung mit all ihrer Dienste Zugriff auf alle Komponenten der Datenbank hat, sind Cloud-Anwendungen und deren Datenbankstruktur häufig in Microservices unterteilt, die beispielsweise jeweils auf eigene Datenbanken oder Datenbankbereiche zugreifen. Hier gilt oft das Muster „Datenbank pro Service“.

¹Gartner-Pressemitteilung, 01.07.2019

²Gartner-Report „Magic Quadrant for Cloud Database Management Systems“, 23.11.2020

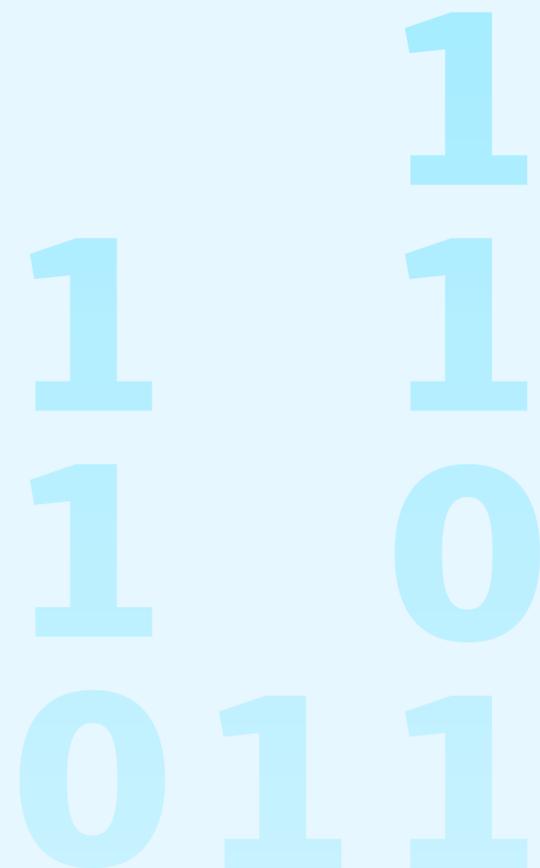
Kommt dedizierte Hardware aus der Mode?

Die Cloud hat als Infrastruktur für Datenbankanwendungen viele Vorteile. Dies beginnt bei den wegfallenden Investitionskosten und endet bei der Flexibilität und einfach implementierbaren Georedundanz. In einigen Anwendungsfällen kann jedoch auch dedizierte Datenbankhardware „on Premise“ weiterhin sinnvoll sein. Für reine Performance ist blankes Metall potenziell die beste Lösung – sofern das Unternehmen ausreichend viel Hardware besitzt und keine geografisch bedingten Latenzen zwischen Anwendungen und Datenbankservern entstehen.

Betrieb mit unvorhersehbaren, hohen Peaks kann auf dedizierter Hardware potenziell besser abgefangen werden, denn hier gibt es keine geteilten Ressourcen auf den physischen Maschinen wie es bei einer Cloud-Lösung der Fall sein kann. Insbesondere bei hohem „Write“-Datenvolumen oder Anfragevolumen haben Architekturen wie Galera oder Primary/Secondary einen möglichen Flaschenhals. Der Nachteil der eigenen

Hardware bleibt jedoch die nötige permanente Überkapazität, um solche Lastspitzen abfangen zu können. Damit gehen hohe Investitionskosten einher. In der Praxis gibt es nur wenige Anwendungsfälle, die eine dedizierte Datenbankhardware nötig machen könnten.

Welche Datenbanklösung passt zu uns?



Das DBMS – oder ausgeschrieben: Datenbank-Managementsystem – steht im Mittelpunkt der Datenbanklösung und bestimmt über die Fähigkeiten, Funktionen und je nach Lösungen über einen großen Teil der Kosten der Datenbankinfrastruktur. Das DBMS verwaltet, sichert und katalogisiert die Datenbank, damit die Anwendungen die abstrakten Daten produktiv nutzen können. Deshalb nennt man diese Systeme häufig auch „Datenbank-Engine“. Das DBMS bildet die Zwischenschicht zwischen der Anwendung und den eigentlichen Daten in der Datenbank. Das ergibt eine enge Verzahnung zwischen Anwendung und DBMS, damit Anwendungen die richtige Sprache sprechen. Je nach technischen Anforderungen, nach der angepeilten Architektur, gewünschtem Supportumfang und auch je nach Budget eignen sich jeweils andere DBMS ideal. Die Frage nach der passenden Datenbanklösung hängt von vielen Faktoren ab.

Begriffserklärung: Die wichtigsten Datenbankmodelle
Es gibt mehrere Datenbank-Typen oder Datenbankmodelle, die in Unternehmen zum Einsatz kommen.

Relationale Datenbanken sind der häufigste Typ. Hier werden die Informationen in Tabellen aus Zeilen und Spalten gespeichert und über Relationen, also Beziehungen, miteinander verknüpft. Jeder Datensatz ist eindeutig identifizierbar, konsistent und einzigartig. Als Sprache kommt hier SQL zum Einsatz. Für strukturierte Daten ist das ideal. Der Nachteil der relationalen Datenbanken: Skalierung im großen Maßstab ist eher schwierig.

NoSQL gilt als der „Gegenentwurf“ zu relationalen Datenbanken und ist besonders für Anwendungen rund um Big Data sehr beliebt. Denn hier liegen die Daten weitgehend unstrukturiert vor. Das reduziert die Wachstumsschmerzen bei hochskalierten Anwendungen. In der Praxis kommen auch beide



Varianten parallel vor: unstrukturierte Datentypen, um schnelle große Datenmengen zu speichern und zusätzlich strukturierte Daten, um diese später wieder in einfach verwertbarer Form aufbewahren und nutzen zu können.

Objektorientierte Datenbanken sind in der Theorie die idealen Gegenspieler für Anwendungen, die in objektorientierten Programmiersprachen entwickelt wurden. In der Praxis haben diese Modelle jedoch nur eine vergleichsweise geringe Verbreitung.

Hierarchische Datenbankmodelle bilden Unternehmensstrukturen als verzweigten Ast ab. Jeder Eintrag hat lediglich einen übergeordneten Eintrag, kann dagegen mehrere „Kinder“ haben. Die Ursprünge der Unternehmensdatenbanken basieren auf hierarchischen Modellen. Heutzutage spielen diese Modelle kaum noch eine Rolle in der IT.

Oracle:

Der US-Konzern Oracle ist klarer Marktführer bei On-Premise-Datenbanken, bei Datenbank-Systemen in der Cloud hingegen weit weniger verbreitet. Das Kernprodukt, Oracle Database, bietet für viele unterschiedliche Anwendungszwecke und Workloads passende vorgefertigte Lösungen. Den entsprechenden Support bietet das Unternehmen mit an. Mit den sogenannten „Packages“ verbindet Oracle Datenbankinhalte, Funktionen und sorgt für einheitliche Standards. Dies soll es Kunden erleichtern, Anwendungen auf der Datenbank zu entwickeln. Dazu passend bietet Oracle mit PL/SQL eine eigene Programmiersprache, auf der Anwendungen und Datenbankfunktionen entstehen können.

Hier droht jedoch eine Form des Vendor-Lock-ins. Wegen hoher Lizenz- und Supportkosten planen viele Unternehmen eine Zukunft ohne den proprietären Anbieter. Viele Unternehmen suchen nach Alternativen – auch mit dem Hintergrund, langfristig Lizenzkosten zu sparen. Viele

Datenbank-Projekte verbinden deshalb eine Cloud-Migration mit einem Umstieg zu einer lizenzkostenfreien Datenbanklösung.

PostgreSQL:

PostgreSQL (oder kurz Postgres) ist in den letzten Jahren zu einer der beliebtesten DBMS-Lösungen geworden. Da Postgres eine eigene, kostenfreie OSS-Lizenz nutzt, fällt hier der große Kostenblock der Lizenzkosten weg. Funktional müssen Nutzer auf nichts verzichten, zudem ist diese Lösung auf einer Vielzahl Hardware- und OS-Umgebungen lauffähig. Dank der Flexibilität kann Postgres sowohl Web-Anwendungen als auch umfassende Enterprise-Datenbanken abbilden. Zudem ist das System nicht wählerisch, was die verwendete Hardware oder das OS betrifft. Wegen des großen Funktionsumfangs ist PostgreSQL als lizenzkostenfreier Ersatz für Oracle sehr beliebt. Im direkten Vergleich zu Oracle fehlen hier jedoch die vorgefertigten Branchenlösungen mit direktem Support vom Anbieter. Dafür entschädigt PostgreSQL mit einer aktiven Community und

zahlreichen Spezialist*innen, die dabei unterstützen, das System zu implementieren und auf die eigenen Bedürfnisse anzupassen.

MariaDB:

Auch MariaDB ist Open Source, in der „Community“-Version ohne direkte Lizenzkosten und hat große Verbreitung. Hier gibt es ebenfalls alle im Unternehmensumfeld wichtigen Funktionen. Als Abspaltung von MySQL ähnelt es den anderen SQL-basierten Lösungen sehr und kann MySQL (bis zu MySQL 8) durch nahtlose Kompatibilität in vielen Fällen direkt ersetzen. Zahlreiche große Unternehmen und Projekte nutzen MariaDB, zum Beispiel Wikipedia. MariaDB unterstützt Distributed SQL und ermöglicht somit besonders einfache und konsistente Replikation über mehrere Server hinweg. Mit dem Galera Cluster existiert hier eine beliebte Lösung, um Datenbankcluster aufzubauen. Der Galera Cluster dient jedoch nicht dazu, die Performance zu skalieren, sondern eher als Sicherheits-Feature.



Eine Frage der Architektur

Die Datenbank-Architektur entscheidet über alle zentralen Eigenschaften der Anwendung und Nutzererfahrung. Leistung, Datensicherheit und Latenzen hängen direkt davon ab, wie die Datenbankinfrastruktur konzipiert und umgesetzt wird. Dies beginnt bei der klassischen monolithischen Datenbank im sprichwörtlichen eigenen Keller. Diese macht es der IT zunächst einfach: Die Herausforderungen der Wartung, der Hardwareanforderungen und potenzielle Compliance-Risiken sind hier so übersichtlich wie nur möglich. Allerdings ist dieser Ansatz heutzutage in vielen Fällen nicht mehr nachhaltig möglich: Viele Millionen Datenbankanweisungen pro Tag und enorme Datenmengen können ein solches traditionelles System schnell überfordern. Dies steht weltweit vertriebenen digitalen Services und einer zugleich reibungslosen Nutzererfahrung im Wege.

Redundanz, Cluster und Repli- kation meistern

Moderne Datenbank-Architekturen in der Cloud kommen nicht ohne den Einsatz von Clustern aus. Diese Datenbank-Cluster helfen dabei, die Last auf Datenbankserver und die eigentliche Datenbank ideal zu verteilen und mit Redundanz Sicherheit zu schaffen. So können sich mehrere Server den Zugriff auf eine Datenbank teilen, vollständige Cluster sorgen für Georedundanz oder Kapazität für Load Balancing. Die ideale Architektur einer Datenbank-Landschaft sieht je nach Anforderungen sehr unterschiedlich aus. Die Prioritäten entscheiden darüber, wie sehr Themen wie (Geo-)Redundanz und Replikation eine Rolle spielen sollen oder müssen.

Primary/Secondary (früher: Master/Slave):

Dies ist ein einfaches Replikationsmodell. Hier gibt es eine primäre Datenbank, die auf eine oder mehrere Datenbank(en) repliziert wird. Dies ist eine Einbahnstraße. Der Primary wird auf den oder die untergeordneten Cluster repliziert, Schreiboperationen finden nur auf dem Primary statt. In der Praxis können diese Unter-Cluster unterschiedliche Funktionen erfüllen. Sie können reine Failsafe-Backups sein, für Datenanalysen genutzt werden oder als Unterstützung für Leseoperationen dienen, um mehr Performance bereitzustellen. Diese Architektur ist ideal, wenn Hochverfügbarkeit wichtig ist, Performance jedoch nicht an erster Stelle steht. Der Nachteil ist, dass die Primary-Datenbank eine monolithische Datenbank ohne Möglichkeit der Skalierung ist. Zudem ist bei hohem Schreibvolumen auf der primären Datenbank der Datenverkehr durch die sture Replikation auf die sekundäre(n) Datenbank(en) noch einmal größer.

Primary/Secondary



DB Cluster



Cluster für Redundanz und Absicherung:

Moderne Datenbank-Architekturen setzen auf Cluster, beziehungsweise auf verteiltes SQL. Dies sind Verbände aus verteilten DBMS und Datenbankservern. Diese Architekturen bieten kommerzielle Anbieter als eigene Lösung, sie sind jedoch auch beispielsweise mit Maria-DB oder PostgreSQL möglich. Cluster sind das Mittel, um Datenbanken und deren Inhalte redundant und maximal verfügbar vorzuhalten. Dies kann aus Sicherheitsgründen wichtig sein, aber auch aus Leistungsgründen, wo Redundanz die Verfügbarkeit und Latenz durch örtliche Nähe verbessert. Durch mehrere parallele Instanzen der Datenbank verteilt sich Last, die Anwendung betrachtet die Datenbank jedoch trotz der Redundanz als eine einzige SQL-Datenbank.

Allgemein sind Cluster für Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit ideal. Die Nachteile können sein, dass Latenzen und Performance hier nicht ganz auf dem höchsten Niveau sind. Für weltweit verteilte Anwendungen, die sowohl hochverfügbar als auch skalierbar sein sollen, sind

sie jedoch ideal. In Cluster-Systemen, bei denen die Verfügbarkeit oberste Priorität hat, geht es vor allem darum: Keine Anfrage bleibt unbeantwortet, keine Antwort läuft ins Leere. Dies darf gerne auf Kosten der Latenzen gehen.

Solche Cluster können auf verschiedene Arten aufgebaut sein und einen unterschiedlichen Bezug zueinander haben. Cluster können sich Ressourcen teilen, sie können hierarchisch strukturiert sein oder gleichberechtigt horizontal synchronisieren. Umgekehrt können Cluster je nach Setup unterschiedliche Effekte auf die Performance und Verfügbarkeit haben. Manche Cluster verbessern die Leistung, andere vor allem die Latenz und Verfügbarkeit durch Load Balancing. Das Prinzip „Shared Nothing“ bedeutet, dass Ressourcen jeweils vollständig redundant sind und keine Ressourcen geteilt werden müssen. Daraus folgt, dass jedes Cluster alle nötigen Ressourcen enthält und autark voneinander operieren könnte. Selbst wenn ein Cluster ausfallen sollte, bleibt die Datenbank für die Anwendung und die Nutzerinnen und Nutzer voll erreichbar.

Der hybride Ansatz:

Wenn es auf hohe Performance bei gleichzeitig höchsten Sicherheitsanforderungen ankommt, kann eine hybride Lösung ein idealer Kompromiss sein. Vergleichbar mit einer hybriden Cloud-Strategie aus Public oder Private Cloud und On-Premise-Hardware, sind auch bei der Datenbankarchitektur solche hybriden Ansätze möglich und unter bestimmten Voraussetzungen ideal. Bei dieser Architektur lagern die Datenbanken auf dedizierter Hardware on Premise, die Software dagegen in einer agilen Cloud-Umgebung. So können Unternehmen die Datenbank sicher und abgeschirmt und unter voller Kontrolle auf dedizierter Hardware betreiben, die Anwendungen und das Frontend dagegen aus der Cloud ausliefern.





Szenarien und deren Anforderungen im Vergleich

Je nach Einsatzzweck und den jeweiligen Prioritäten eignen sich unterschiedliche Ansätze besser für den Praxiseinsatz. Dieser Überblick zeigt beispielhaft, wie ein entsprechendes Setup bei den jeweiligen Prioritäten aussehen kann:

SCHWERPUNKT

Hochverfügbarkeit

Das Kriterium der Verfügbarkeit ist heutzutage beinahe ein Relikt. Kaum eine Datenbank darf sich heute noch Ausfallzeiten erlauben. Wenn Ausfallsicherheit oberste Priorität hat, muss das DBMS jederzeit erreichbar sein und jederzeit einen Datenbankserver erreichen können. Mit einem Datenbank-Cluster oder verteiltem SQL ist dies zuverlässig möglich. Selbst wenn ein Server oder ein ganzes Cluster ausfallen sollte, ist ein anderes Cluster da, um die Anfrage zu beantworten. Dank der „Shared Nothing“-Auslegung bietet jeder Knoten alle nötigen Ressourcen.

SCHWERPUNKT

Sicherheit & Datenschutz

Moderne Datenbanklösungen bieten alle Voraussetzungen, um Datenverlust effektiv zu vermeiden. Durch Replikation zwischen Servern oder ganzen Clustern und Synchronisierung zwischen einzelnen Clusterknoten können einzelne Server problemlos ausfallen, ohne dass dabei Daten verloren gehen. Eine Architektur eines verteilten Clusters, das wiederum auf ein Secondary-Cluster repliziert, sorgt mit Netz und doppeltem Boden dafür, dass Daten nicht verloren gehen können.

SCHWERPUNKT

Minimale Latenz

In einem globalen Szenario oder bei besonders kritischen Anwendungen kommt der Latenz eine wichtige Rolle zu. Wartezeiten auf die Antwort des DBMS bremsen Webanwendungen aus und schaffen eine Kette aus Folgeproblemen. Das Datenbanksystem darf kein Flaschenhals sein. Hier müssen wir zwischen Latenz unterscheiden, die lediglich Wartezeiten erzeugt – beispielsweise im Frontend – und Latenz, die zu Datenverlust führen kann, wie beim hochfrequenten Data Streaming. In vielen Fällen ist es bereits ausreichend, wenn das System ausreichend robust ist, um ein hohes Datenaufkommen dynamisch zu verarbeiten. Hier ist ein verteiltes Cluster eine geeignete Lösung. Wenn es dagegen zwingend auf minimale Antwortzeiten und Höchstleistung bei der Datenverarbeitung ankommt, kann ein geografisch nahes On-Premise-System ideal sein.

SCHWERPUNKT

Performance

Wenn die Datenbank primär ein hohes Anfragevolumen bearbeiten muss, muss diese besonders robust oder besonders leistungsfähig sein. Eine hochskalierte Clusterlösung in der Cloud kann hier ebenso gut funktionieren wie eine leistungsfähige Hardwarelösung – je nach Art der Anwendung. Dedizierte Hardware ist potenziell das Nonplusultra. Hier gibt es keine Abstraktionen und keine geteilten Ressourcen, die von anderen Workloads oder anderen Kunden genutzt werden. Es fällt allerdings der Vorteil der Skalierung und des Load Balancings weg, sofern man keinen On-Premise-Cluster betreibt, was mit sehr hohen Kosten verbunden ist. Eine Primary/Secondary-Architektur, bei der in nur einen Primary-Knoten geschrieben und von dort repliziert wird, eignet sich dagegen weniger gut.

Die Datenbank als Managed Service



Die Anforderungen moderner, verteilter Datenbanksysteme können weit darüber hinausgehen, was klassische IT-Abteilungen in Unternehmen implementieren oder betreuen können. Deshalb beziehen viele Unternehmen Datenbanksysteme heute als Managed Service. Der Managed Service Provider kümmert sich um die Installation, Konfiguration und Administration. Er übernimmt für den Kunden das Aufsetzen von Primary und Secondary Nodes oder auch die Betreuung von Replikations-Frameworks, um die Verfügbarkeit zu erhöhen.

Zusätzlich kümmert er sich auch um die Infrastruktur, also die passende Cloud- oder Hosting-Lösung. So beziehen Unternehmen einen Full Service rund um die Datenbank ihrer Wahl und können ihre IT-Fachkräfte für andere geschäftskritische Aufgaben einsetzen.

Über plusserver



Ihr Cloud-Partner

plusserver ist der Managed Cloud Service Provider für Mittelstand und Großunternehmen. Seit mehr als 20 Jahren beraten und begleiten wir Unternehmen bei ihrer digitalen Transformation. Mit der plus.io, unserer Multi-Cloud-Plattform, nutzen Sie eine perfekt auf Ihre Geschäftsprozesse abgestimmte IT-Umgebung und Cloud-Architektur. Damit Sie auch in Zukunft dynamisch, innovativ und souverän bleiben.

Ihre Digitalisierung

plusserver bietet Ihnen eine vollumfängliche Plattform und persönliche Services. Von der Beratung durch einen festen Ansprechpartner bis hin zur Skalierung machen wir Ihr Business fit für den Aufbau, die Migration oder die Integration von Cloud-Infrastrukturen. Wir bieten für jede Anforderung die optimale Architektur und sorgen für höchste Flexibilität und Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern.

Ihre Zukunft

Mit unserer Multi-Cloud Plattform plus.io schaffen wir mit Ihnen die beste Lösung für Ihre individuelle Digitalisierung. Ihre Cloud-Plattform wird von uns betrieben und hinsichtlich Kosteneffizienz und Produktivität ständig optimiert, sodass Sie sich in Ruhe auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können. Wir unterstützen nicht nur Ihre digital souveräne Zukunft, sondern senken Kosten und ermöglichen Innovation und Wachstum.

Schildern Sie uns einfach Ihre Anforderung und wir ermitteln für Sie die optimale Lösung:

+49 2203 1045 3500

beratung@plusserver.com

www.plusserver.com

www.plusserver.com