

MySQL, NoSQL, NewSQL

Welche Datenbank ist die richtige für (m)ein Startup?



Vorlesung Datenbanksysteme, Prof. Vornberger, 07.07.15
Sebastian Herkenhoff, zahlz.com

Vortragsinhalt

- Was ist Zahlz?
- Was hat Zahlz mit Datenbanken zu tun?
- Weshalb ist die Wahl der richtigen Datenbank so relevant für ein Startup?
- Pro und Contra verschiedener Datenbank Architekturen im betrieblichen Alltag.
- Wieso betrifft das uns?

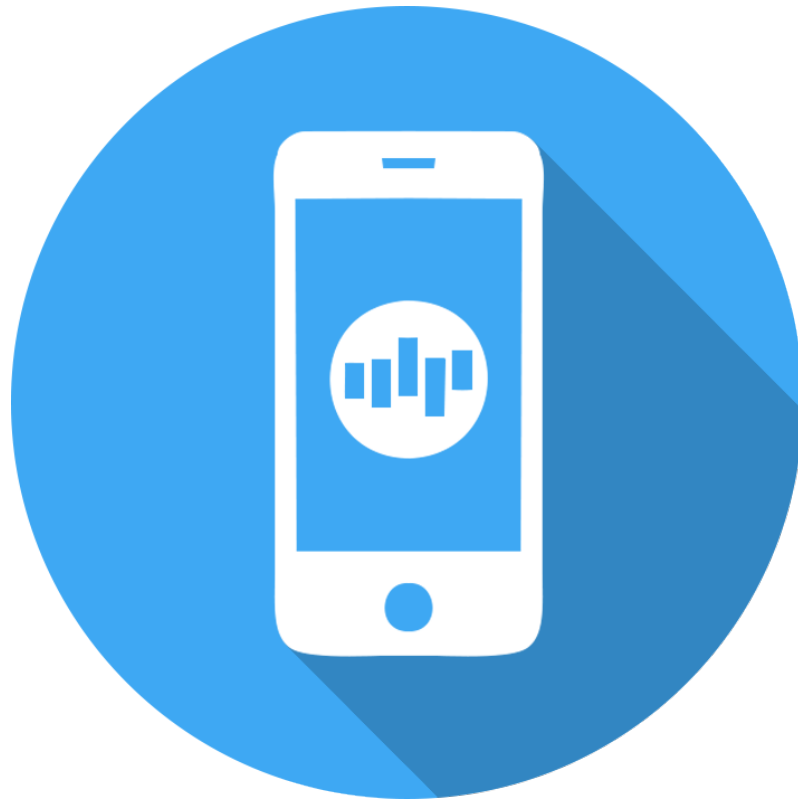


Das Unternehmen

- **Gegründet Okt. 2013** von Frederick Beckmann und Sebastian Herkenhoff, derzeit GbR, Gründung einer AG geplant für Herbst 2015.
- Unternehmenssitz ist **Osnabrück**, im Industriegebiet Hafen, in Nachbarschaft zu Universität und Hochschule.
- Derzeit **9 Mitarbeiter** + variable Anzahl **Studenten** der lokalen Hochschulen im Rahmen von Abschlussarbeiten und Hochschulkooperationen (derzeit 3).
- **Schwerpunkte** in den Bereichen POS-Entwicklung, bargeldlosen Zahlungssystemen und Maschinellen Lernen.



Mobile Payment



Was ist das Ziel?



Zielprozesse eleganter gestalten & mit Mehrwerten verbinden





iZettle®



CASIO

HUTH



WINCOR
NIXDORF



POSIFLEX



TOSHIBA



LS RETAIL

micros[®]

QUORION

pepperbill



act o-soft



SCHIEDT & BACHMANN

Marktfragmentierung



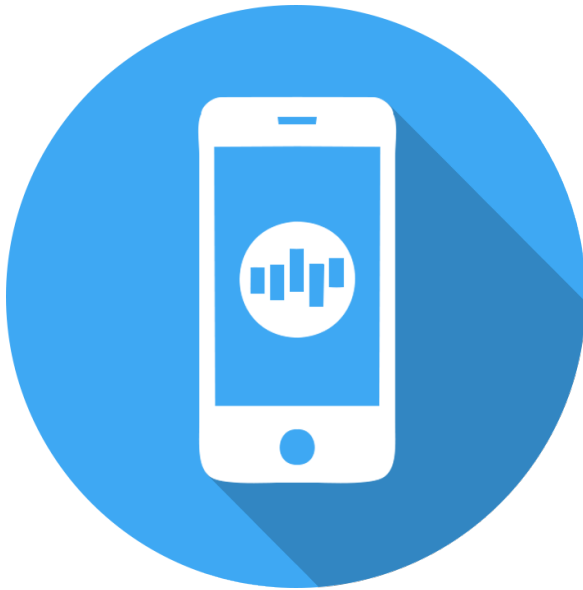
Der Plattformansatz



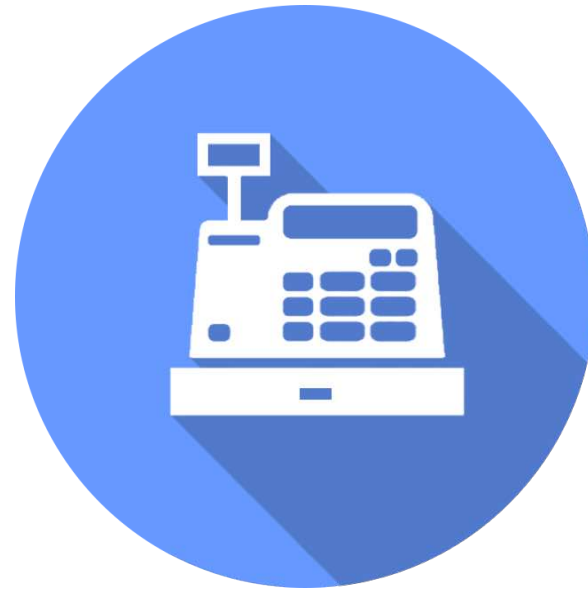
24 Jahre

7 Jahre

Investitionszyklen?



1-2 Jahre



5-10 Jahre

Die Idee



Aktuelle Zahlungsverkehrsterminals sind ein statisches, inflexibles Konstrukt mit vielen Schwachstellen, das nicht mit der Dynamik mobiler Systeme Schritt gehalten hat ...

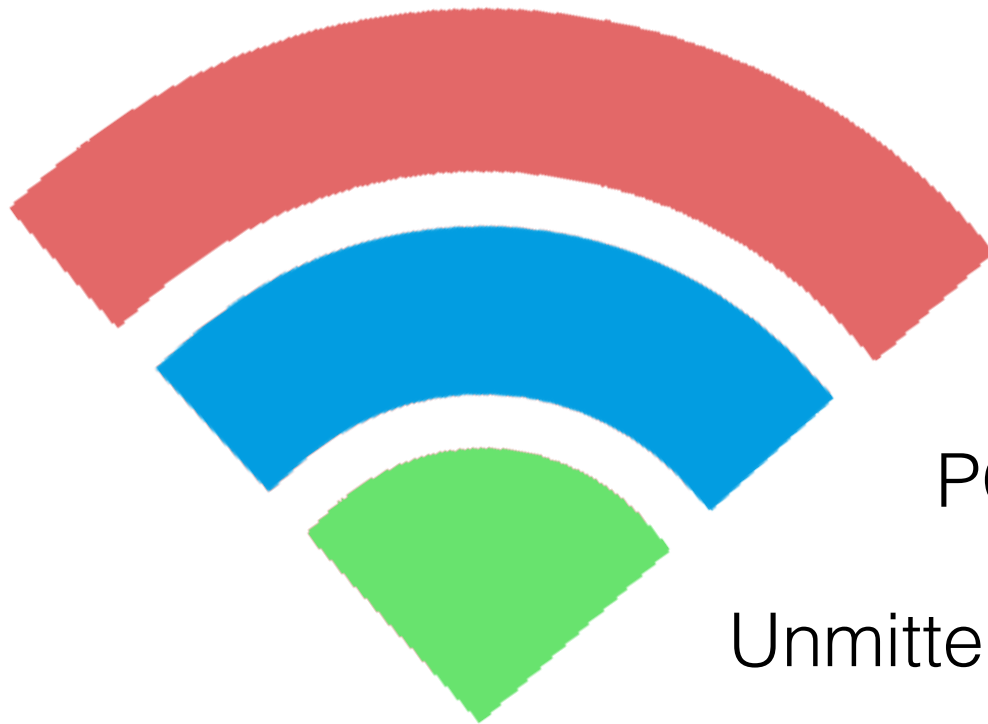
zahlz.**box**



Bluetooth 4.0



Zonierung



Fernwirkung (Beacon)

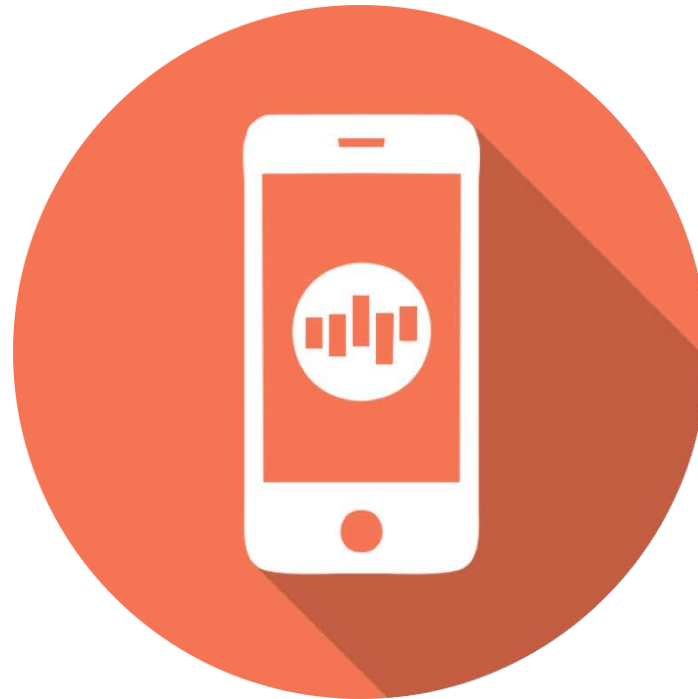
POS Umfeld (z.B. Zapfsäule)

Unmittelbarer Nahbereich (POS)

Offline Funktionalität



zahlz.app



Wie werden wir in Zukunft tanken/waschen/einkaufen?



Der digitale Kaufbeleg



Bewertungen & Feedback



Viele weitere Funktionen...





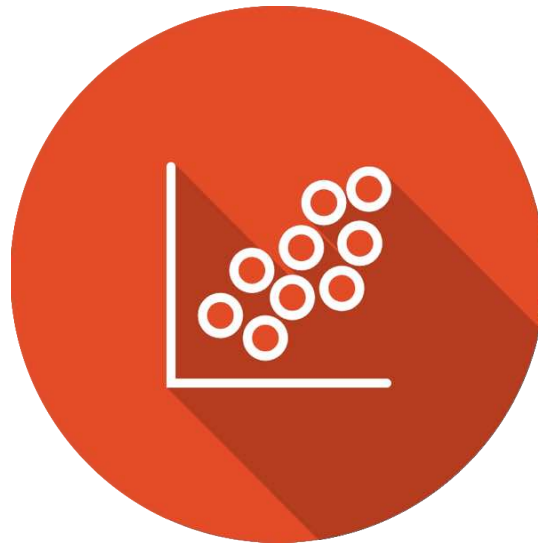
Business Intelligence



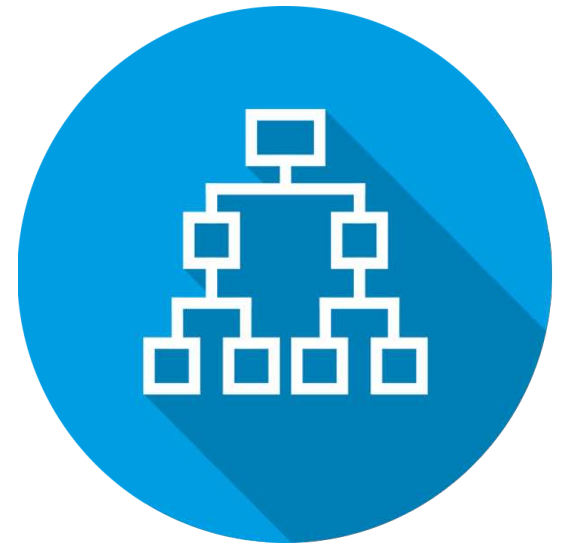
zahlz.analytics



Visualisierung



Modellierung



Entscheidungen


Automatisierung







Vorteile des Handels im Internet...

amazon.de

Tuneln Linklet Product Hunt Lobsters FindA.Photo bit.in myDealZ.de Growth.digital Google Analytics kdnuggets brand eins start - zahlz.com Startup Utility Compress PDF Prismatic >> +







 **Preis für alle drei: EUR 51,18**
Alle drei in den Einkaufswagen
Verfügbarkeit und Versanddetails anzeigen

25 neu ab EUR 32,50







Möchten Sie verkaufen?
Bei Amazon verkaufen
Empfehlen    

- ✓ **Dieser Artikel:** Raspberry Pi Model B+ (B Plus) EUR 33,70
- ✓ **NEU!** MAREL Steckernetzteil Micro-USB 5V 2000mA für Raspbery Pi B+ & Banana Pi EUR 8,99
- ✓ **Raspberry Pi Gehäuse** für Pi Type B+ schwarz, MC-RP002-BLK EUR 8,49

Kunden, die diesen Artikel gekauft haben, kauften auch Seite 1 von 16

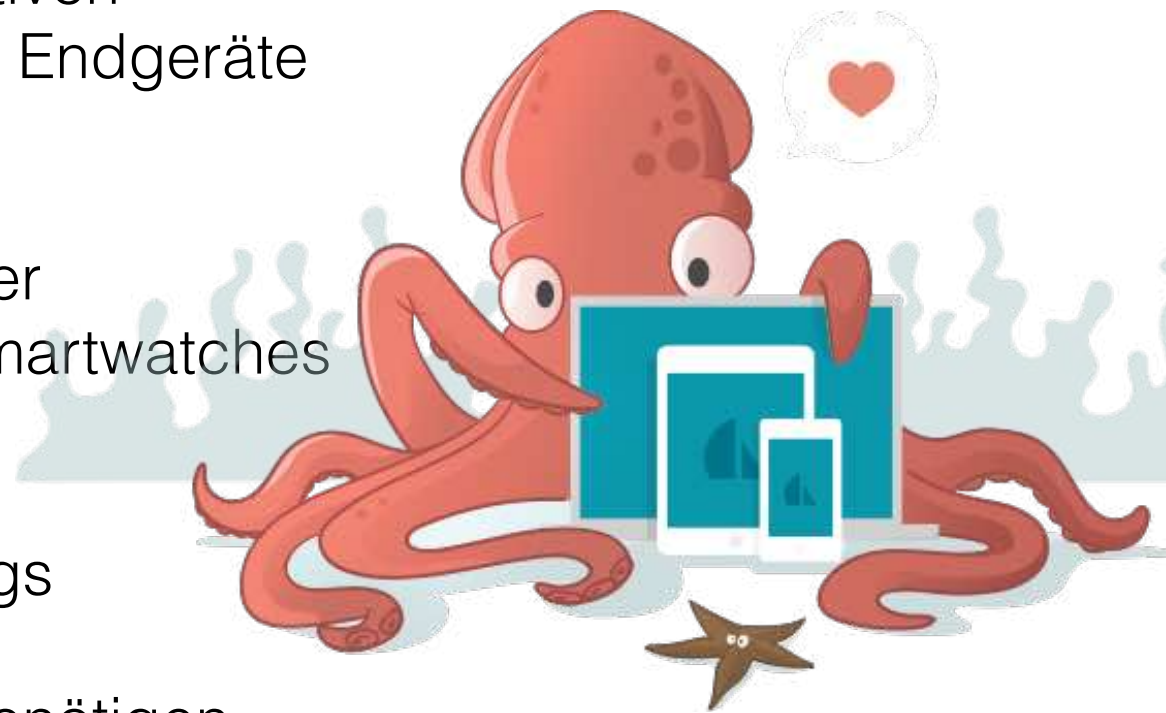
 NEU! MAREL Steckernetzteil Micro-USB 5V 2000mA für Raspbery Pi B+... ★★★★☆ 59 EUR 8,99 ✓Prime	 Raspberry Pi Model B + (B Plus) Clear Case ★★★★★ 10 EUR 6,14 ✓Prime	 NEU! Gehäuse (OneNineDesign) für Raspberry Pi Model B+, schwarz/black,... ★★★★☆ 38 EUR 8,99 ✓Prime	 Raspberry Pi Gehäuse für Pi Type B+ schwarz, MC-RP002-BLK ★★★★☆ 34 EUR 8,49 ✓Prime	 EDIMAX EW-7811UN Wireless USB Adapter, 150 Mbit/s, IEEE802.11b/g/n ★★★★☆ 600 EUR 9,09 ✓Prime	 Rydges® High-Quality PC Netzteil - by OTB 2A - / 2000 mAh Ladegerät 5V 2000 mAh für Raspbery... ★★★★☆ 190 EUR 9,99 ✓Prime
--	---	--	--	---	--

Gesponserte Produkte zu diesem Artikel (Was ist das?) Seite 1 von 5

 Alcey® Premium 4 Port Aluminum USB Hub with 11 inch Shielded Cable for M... EUR 8,99 ✓Prime	 Alcey® Aluminum Superspeed USB 3.0 4 Port Bus-Powered Hub with 11 inch S...	 Prototyping Kit bestehend aus 3x ProtoWing für Raspberry Pi Model B+ (B+) ...	 " Von den Raspberry-Entwicklern empfohlen!" Steckernetzteil Micro-USB 5V...	 COM-FOUR® Sparbundle für Raspberry Pi - Micro SD Card Adapter für Raspbe... ★★★★★ (1)	 " Von den Raspberry-Entwicklern empfohlen!" Steckernetzteil Micro-USB 5V...
---	--	--	--	---	--

Big Data - Wir sehen erst den Anfang...

- Mobile Endgeräte mit proaktiven Assistenten/AI (Zahl mobiler Endgeräte wächst zweistellig)
 - Viele Produkte im Bereich der personalisierten Medizin (Smartwatches -> Personal Health)
 - Dawn of the Internet of Things
- > Alle diese Anwendungen benötigen hochperformante, verteilte und robuste Datenbanksysteme.



Datenbanken

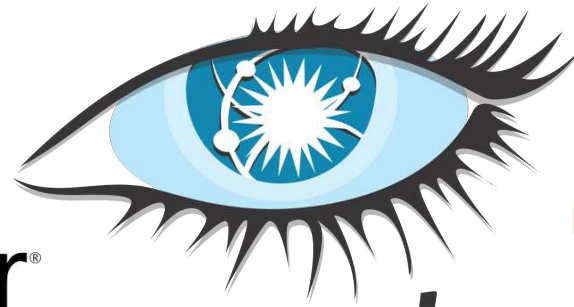
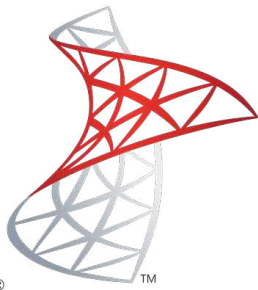


Austausch im laufenden Betrieb?



 **BLOCKCHAIN**

Spark



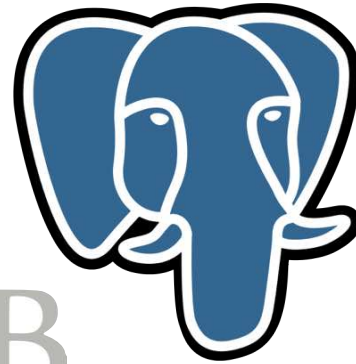
INGRES™

 **amazon**
DynamoDB

Microsoft®
SQL Server®

cassandra


MariaDB




IBM
DB2®

MySQL®

 **mongoDB**

CouchDB
relax



ORACLE®



TERADATA®  **riak**

VOLTDB

APACHE

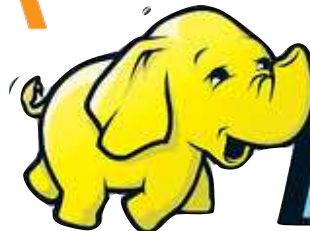
Google

SAP® **HANA**

HBASE

BigTable

EXASOL



hadoop



Vorteil Open Source

- reduce database management costs
- avoid supplier lock-in
- The maturity of open source databases is at its highest level ever, with more choices, better support.
- Aber: technische Kompetenz zur Administration muss vorhanden sein, deshalb hohe Diskrepanz zwischen Datenbanken Landschaft in klassischen Unternehmen und in Technologie Unternehmen (Ausnahme Paypal -> Oracle DB)

Open Source bietet Alternativen...



- Microsoft SQL -> MariaDB
- Oracle -> EnterpriseDB (PostgreSQL)
- SAP HANA -> Apache Spark/VoltDB
- Viele mehr...



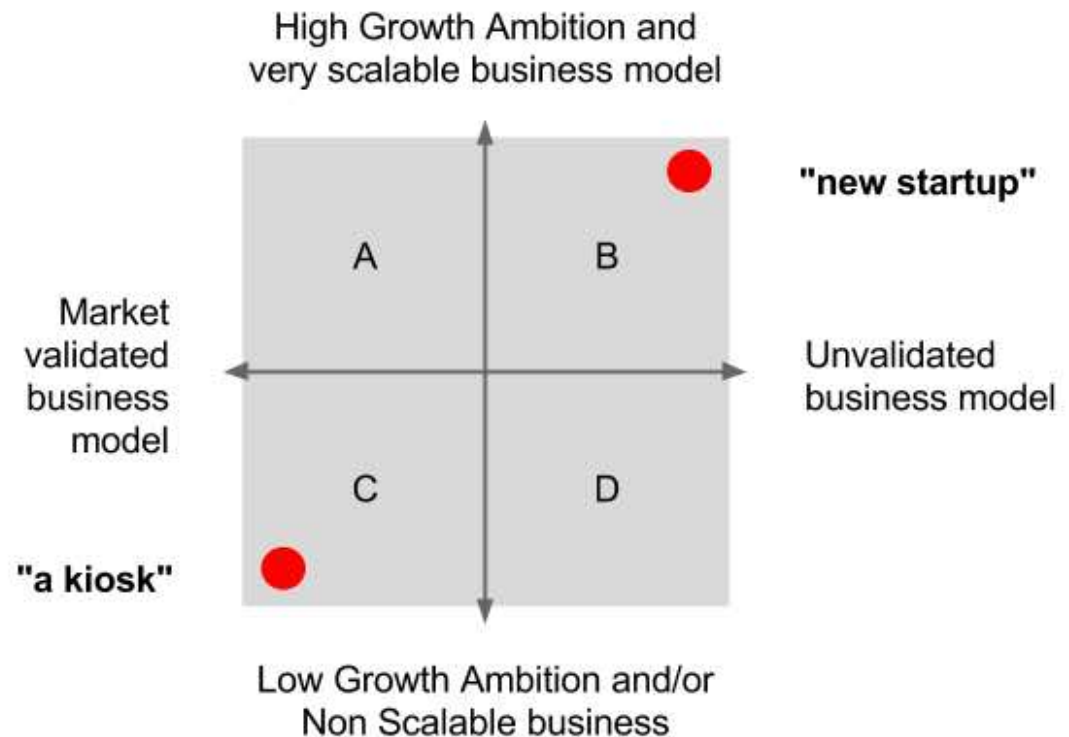
Bedürfnisse eines Startups...

- leicht zu administrieren mit wenig Personal
- leicht zu erlernen für neue Mitarbeiter
- günstig in der Anschaffung und im Betrieb
- dynamisch (anpassbar an eigene Bedürfnisse)
- Aber: Support? -> Kommerzielle Anbieter (stimmt nicht ganz...)

Was definiert ein Startup?

A startup company or startup is a business in the form of a company, a partnership or temporary organization designed to search for a **repeatable** and **scalable** business model. Newly founded companies that are in a phase of development and research for markets.

“New Startup”



Credit: www.growadvisors.com

STARTUP DEVELOPMENT PHASES



Ideation

Scalable product or service idea for a big enough target market. Some initial business models for how it would make money. One person or only a vague team; no confirmed commitment or no right balance of skills in the team structure yet.

Concepting

Clear and meaningful target with direction for at least 3 years with milestones how to get there, -> 3, 6, 12, 24, 36 months... Team of two or three core founding partners with balanced ownership. Can also already have some extended team with lighter commitment (stock options and or cash compensation)

Commitment

Committed and balanced founding team. Able to develop the product or service (Minimum Viable Product) without dependency of uncommitted external resources, or already an initial product or service in place. Existing signed shareholder agreement between founders, with milestones, committed time and money use, for at least 2+ years with vesting.

Validation

Can demonstrate some user growth and or revenue (initial traction). Continue to attract additional resources (money or sweat equity) for equity or future revenue. Looking for clear market validation (Product Market Fit), to move into scaling.

Scaling

Showing a clear, growing and measurable user and or market traction in a big or rapidly growing target market. Can and wants to scale fast. May have attracted significant funding.

Establishing

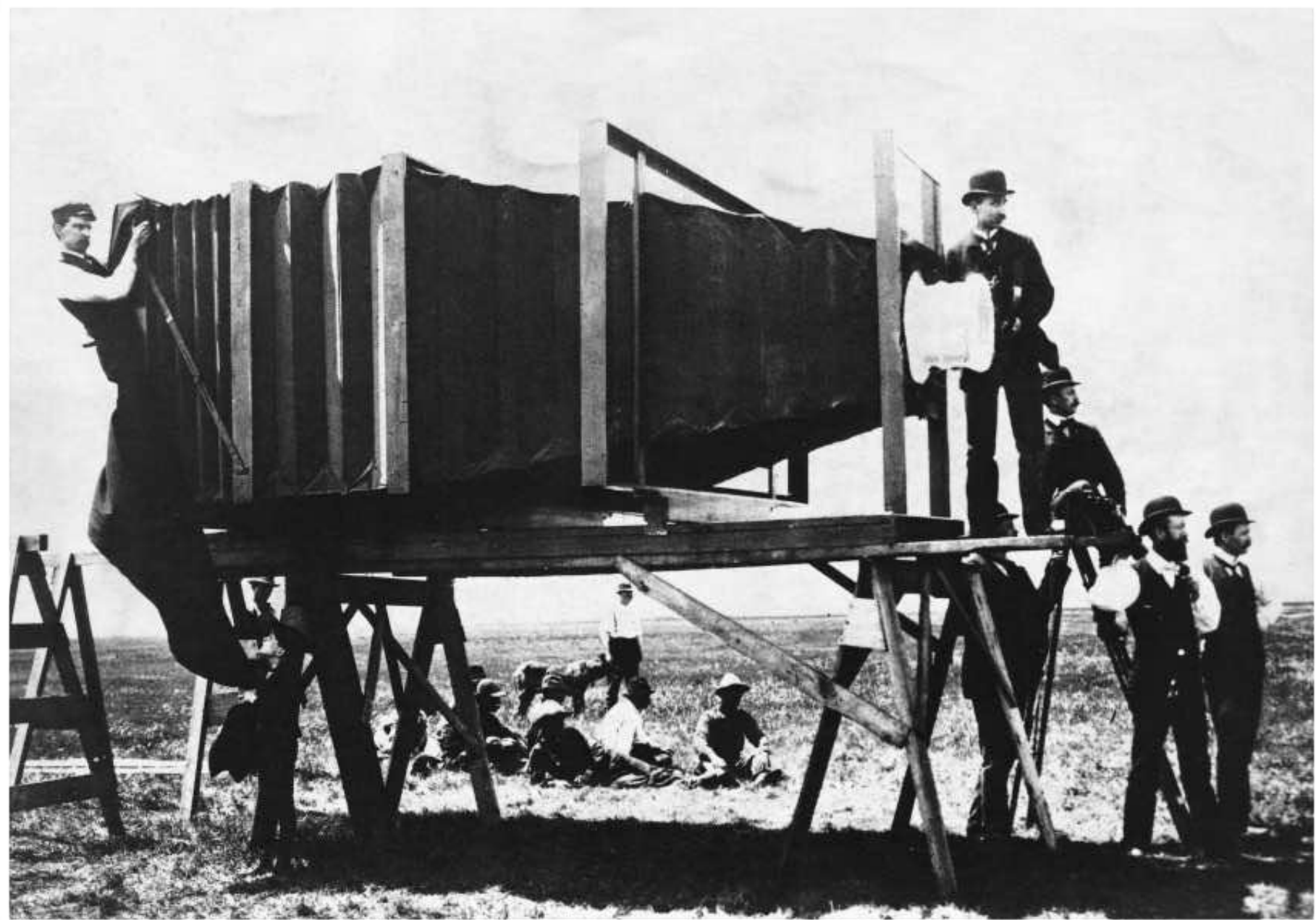
Achieved great growth, that can expected to continue. No longer needs to struggle to get resources and can acquire those easily. Continues to grow and often wants to culturally continue behaving like a "startup" for as long as possible. Founders exit or continue business as usual.

Skalierbarkeit

vertikal vs. horizontal

Skalierbarkeit

- vertikal (Scale up = technisch einfach, aber teuer)
 - bestehende Hardware stärker ausstatten (exponentielle Kosten)
- horizontal (Scale out = unlimitiert, aber technisch aufwändig)
 - Zugriffe auf verschiedene Systeme verteilen.
 - Leistungssteigerung durch hinzufügen neuer Knoten nach Bedarf.
 - Zunehmend relevant durch verstärkte Nutzung von günstiger Commodity Hardware.



Beispiel Spotify



Single point of failure

Our Postgres setup also suffered from another issue. **Reads were distributed over all data centers, but writes only took place in London. On a single machine.** To quote one of our network engineers, Loke Berne: “From a network operations perspective it’s so nice to get rid of the horror rack once and for all”. He was referring to the rack containing the user database write master. To have a single machine being the master of the user database is not fun. **All changes made to user information, such as new accounts being created and users upgrading to premium for 75 million active users was handled by that single poor machine.** A failure of that machine would have resulted in all those operations failing until the hot standby machine was promoted to master and traffic was redirected.

Was steht zur Wahl?

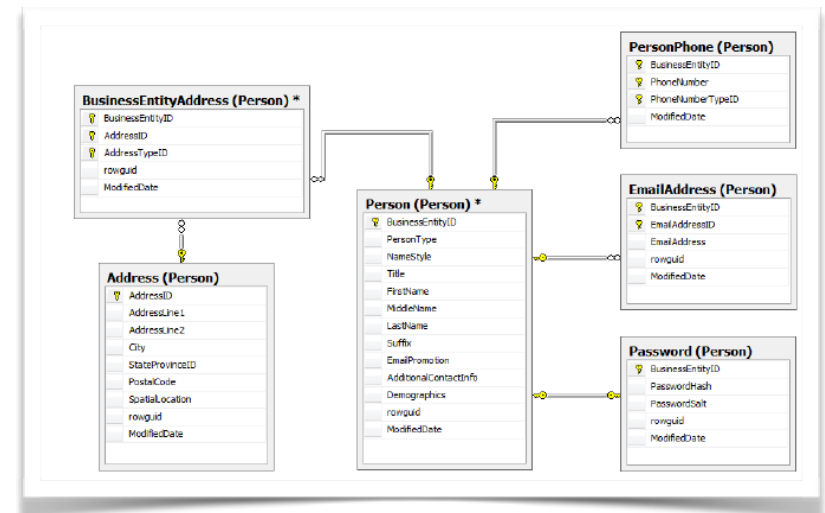
MySQL

NoSQL

NewSQL

Vor- und Nachteile MySQL

- Logischer Aufbau.
- Strikte Regeln und hoher Grad an Normalisierung.
- ACID Eigenschaften (Transaktionssicherheit).
- Standardisierte APIs.
- Horizontale Skalierung sehr aufwändig und fehleranfällig.
- Je komplexer die Beziehungen der Daten, desto exponentiell komplexer wird die RDBMS.



MySQL - Ziel: Konsistenz­erhöhung
durch Redundanzvermeidung
(Normalisierung)

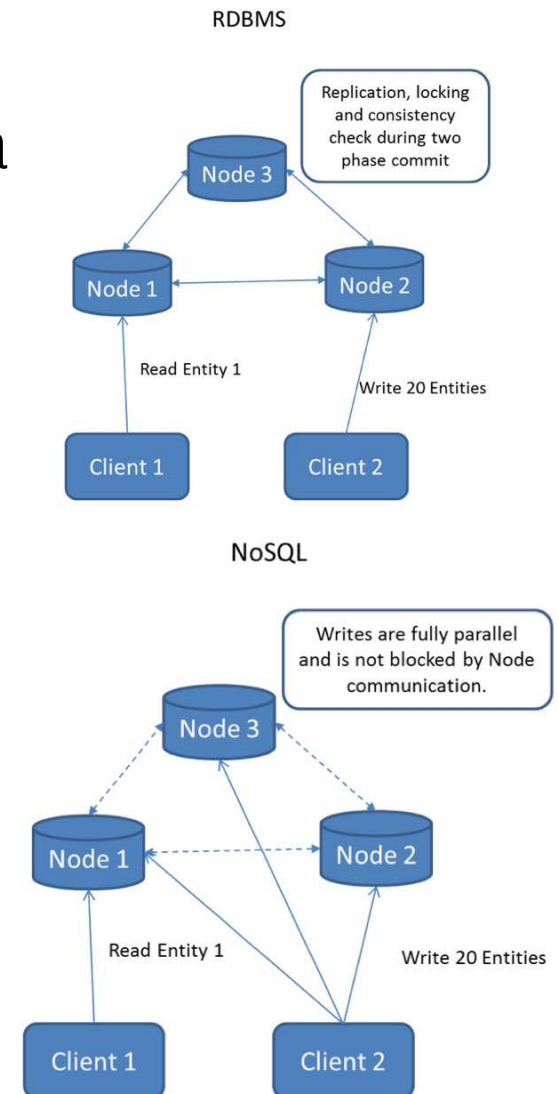


CRATE



Vor- und Nachteile NoSQL

- No schema required: Data can be inserted in a NoSQL database without first defining a rigid database schema.
- Auto elasticity: NoSQL automatically spreads your data onto multiple servers without requiring application assistance.
- NoSQL databases generally process data faster than relational databases.
- Aber: Keine (echte) ACID Compliance.



3 (4) Varianten

- Dokumenten basiert
 - MongoDB
- Tabellen basiert
 - Apache Cassandra
- Graph Datenbanken
 - Neo4J (Verbindungen zwischen Entitäten)



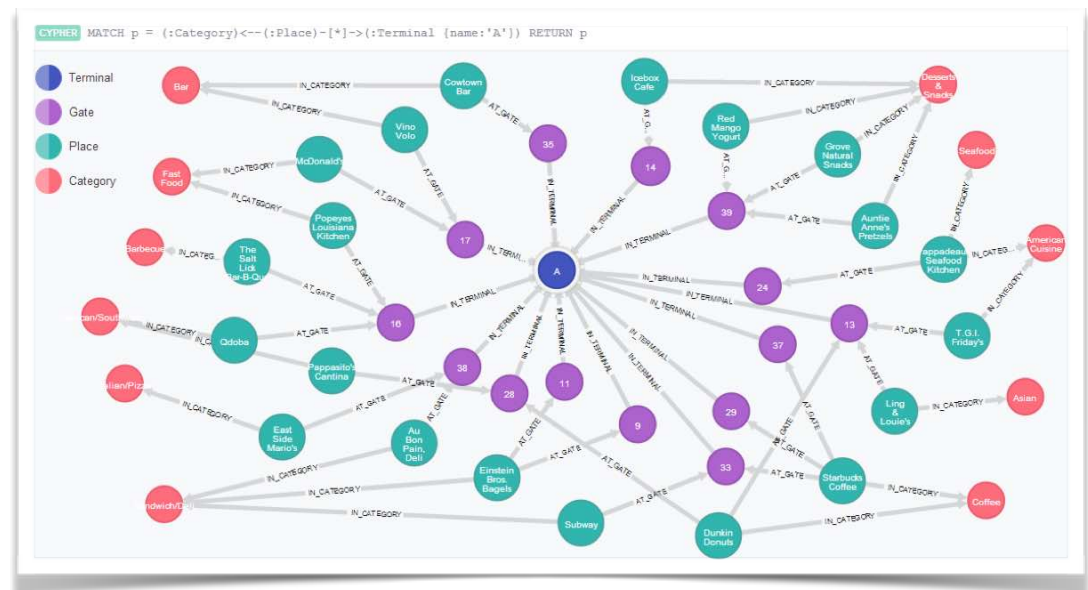
Apache Cassandra

- initially developed at Facebook, now open source distributed database management system
- designed to handle large amounts of data across many commodity servers
- providing high availability with no single point of failure
- asynchronous masterless replication
- Aber: high write and read latencies



Graphdatenbanken

- Hochperformant für die Darstellung von Beziehungen von Entitäten untereinander.
- Aber: Schwierig zu skalieren, unzureichend performant für klassische Datenbankabfragen (Dopplung erforderlich).

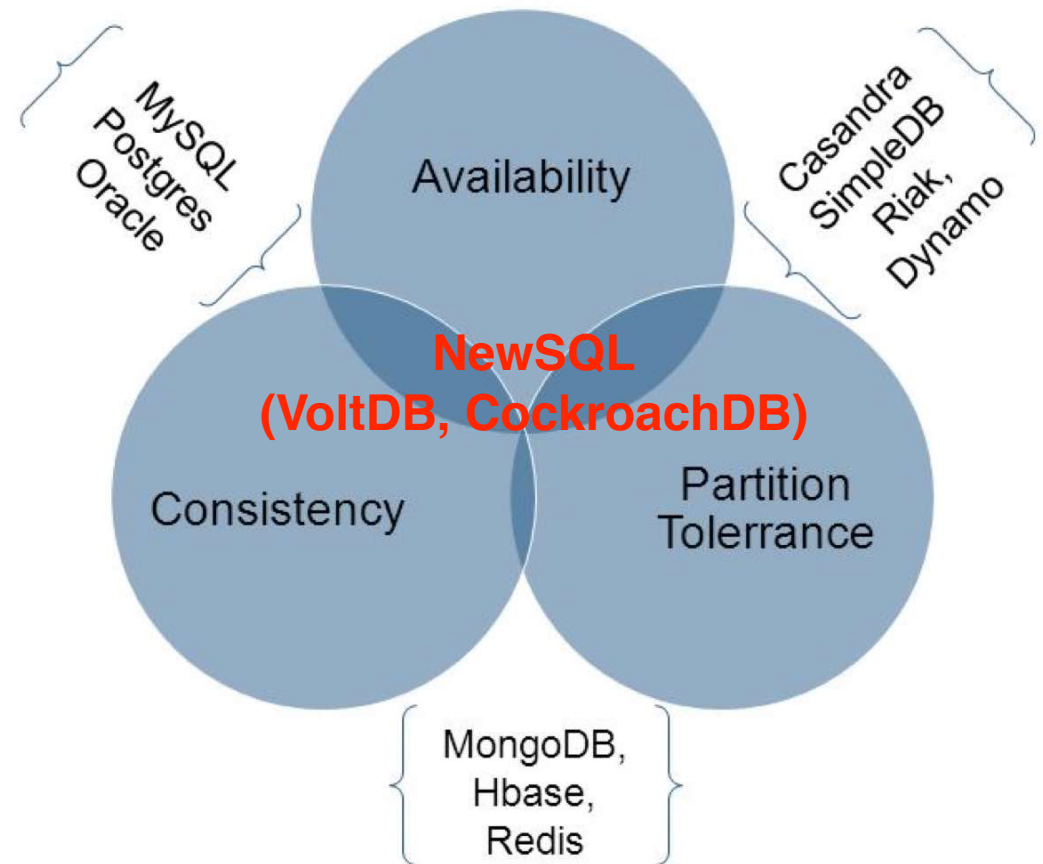
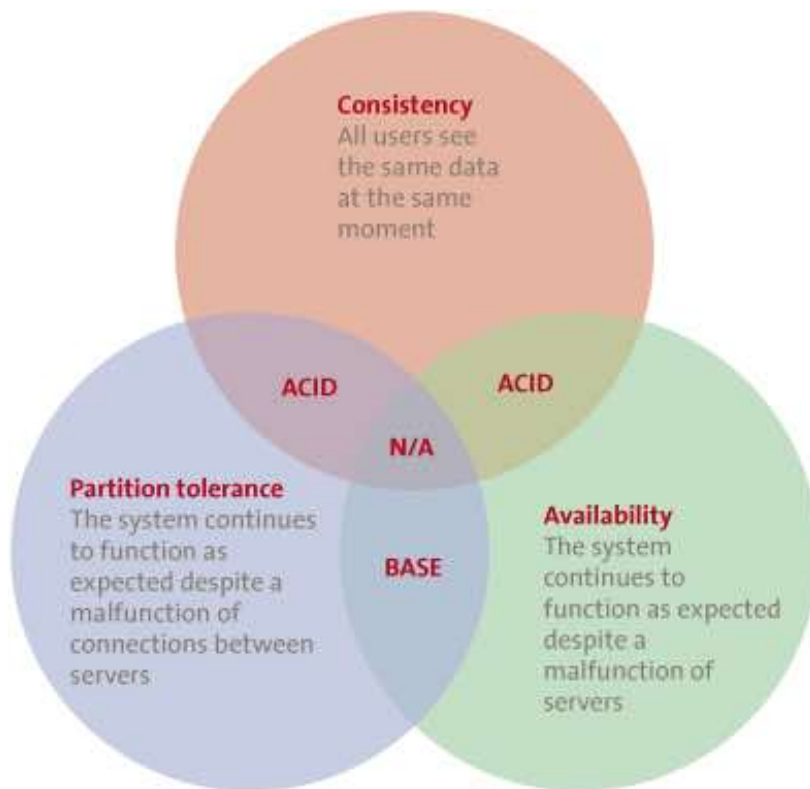


CAP Theorem

ACID -> BASE

„nothing shared architecture“

NewSQL -Auflösung des CAP Theorem?

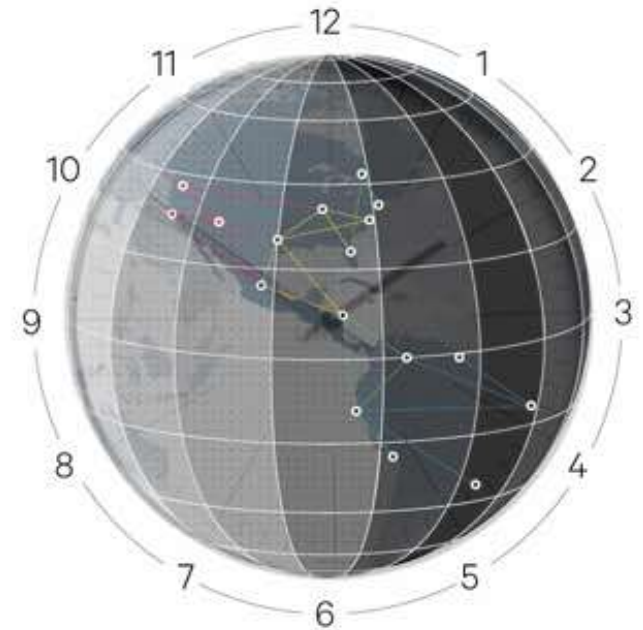


NewSQL

	Old SQL	NoSQL	NewSQL
Relational	Yes	No	Yes
SQL	Yes	No	Yes
ACID transactions	Yes	No	Yes
Horizontal scalability	No	Yes	Yes
Performance / big volume	No	Yes	Yes
Schema-less	No	Yes	No

Spanner vs. CockroachDB

- Google's globally distributed NewSQL database, the successor to BigTable
- Uses the Paxos algorithm as part of its operation to shard data across hundreds of datacenters.
- Makes heavy use of hardware-assisted time synchronization using GPS clocks and atomic clocks to ensure global consistency.
- CockroachDB re-replicates its data from available sources. It self-organizes, self-heals, and automatically rebalances.
- CockroachDB uses majority consensus between replicas to achieve consistency. Uses Raft. ACID compliant.



Datenbank Singularität?



FOUNDATION DB

Sicherheit?

The screenshot shows a web browser window with the URL 'information-age.com'. The browser's address bar and tabs are visible at the top. The website's navigation bar includes links for 'HOME', 'IT MANAGEMENT', 'TECHNOLOGY', and 'INDUSTRY', along with a search bar and a 'Go' button. The main content area is titled 'Security' and features a large article headline: 'Major security alert as 40,000 MongoDB databases left unsecured on the internet'. Below the headline is a sub-headline: 'Students discover overwhelming number of MongoDBs without access control, including a French telecoms database with 8 million customer phone numbers and addresses'. The article is attributed to Ben Rossi, dated 10 February 2015. To the right of the article is a 'Latest Whitepapers' section with five entries, each with a document icon and a 'Read more >>' link. At the bottom of the article area, there are sections for 'Related topics' (Data, Security) and 'Related articles' (MongoDB urges users to...). The bottom of the page features two buttons: 'Featured Report' and 'Events'.

information-age.com

Tuneln Linklet Product Hunt Blockchain Bl... and Bitcoin Lobsters ShLaTx Documentation Deep Learning ownCloud Your Projects (ShLaTx) Wolfram|Alpha CoinDesk HN MonkeyLearn

HOME | IT MANAGEMENT | TECHNOLOGY | INDUSTRY

Go

Security

Major security alert as 40,000 MongoDB databases left unsecured on the internet

Students discover overwhelming number of MongoDBs without access control, including a French telecoms database with 8 million customer phone numbers and addresses

Posted by Ben Rossi on 10 February 2015

Latest Whitepapers [View all >](#)

- The evolution of the data centre**
The so-called 'explosion of...'
[Read more >>](#)
- BASHO data platform simplifies big...**
Big Data applications and the...
[Read more >>](#)
- Unlocking the Promise of UTM-Enabled...**
cyber-threats pose a greater...
[Read more >>](#)
- Performance Benchmark: Delivering Apps...**
Project Goal Microsoft made...
[Read more >>](#)
- Information Age magazine: June 2015...**
The cover of Information Age'...
[Read more >>](#)

Related topics
Data
Security

Related articles
MongoDB urges users to

Featured Report **Events**

One more thing...

Dezentrale Datenhaltung
von Transaktionen?



Die Blockchain

- Distributed Data Store with the ability for a large number of nodes to converge on a single consensus of the most up-to-date version of a large data set, even when the nodes are run anonymously, have poor connectivity with one another, and whose operators could be dishonest.
- Eine Art BitTorrent für Transaktionen („Peer network node data store“)

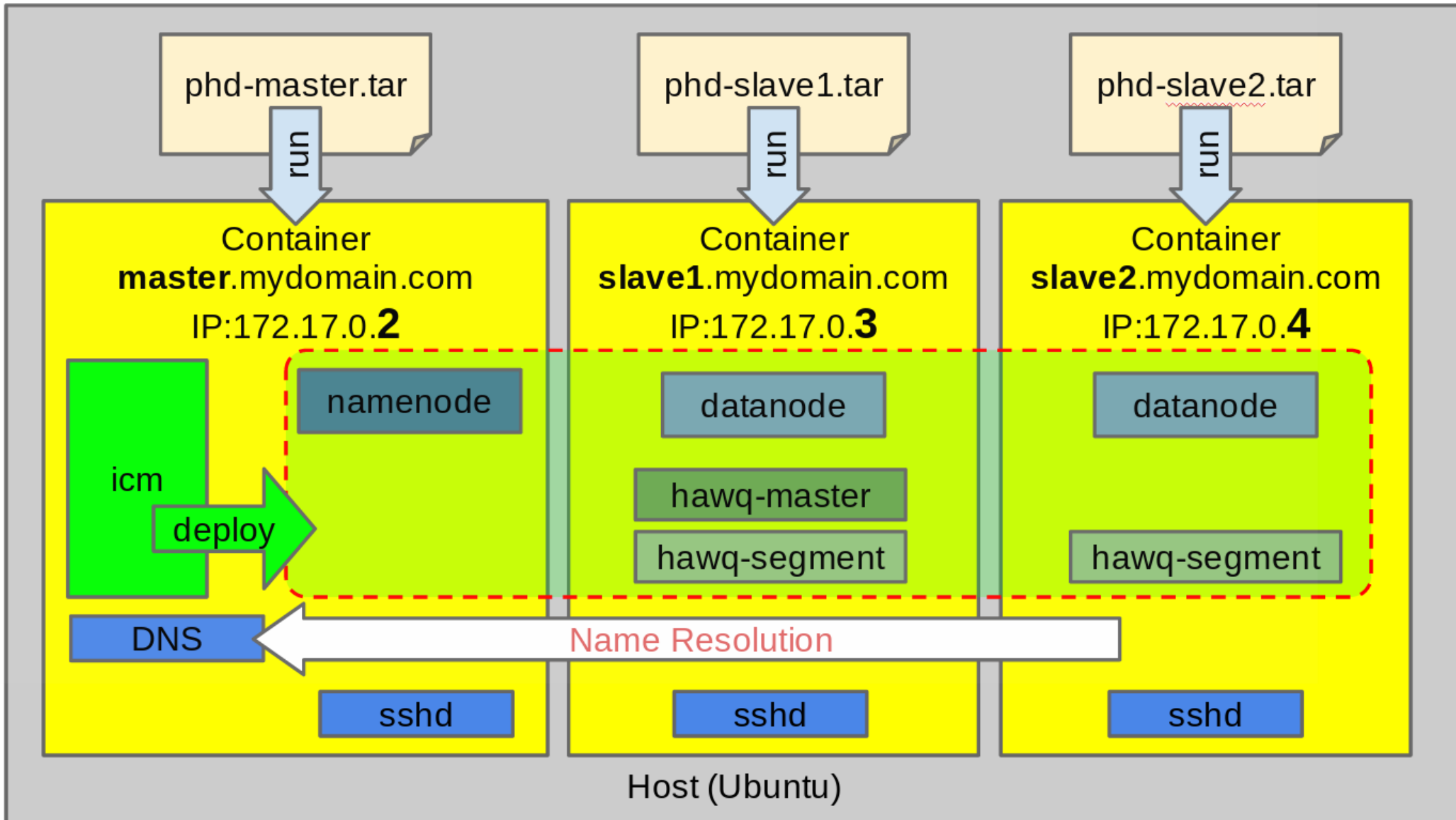
Nachteile bei der Verwendung von „cutting edge“ Technologien...

- unzureichende Dokumentation
- kaum Community Erfahrungen
- Sicherheit in jungen Projekten häufig nicht ausreichend bzw. nicht ausreichend getestet für Produktiveinsatz.
- aber: Hey, ein Startup darf doch experimentieren und es gibt ja Docker...

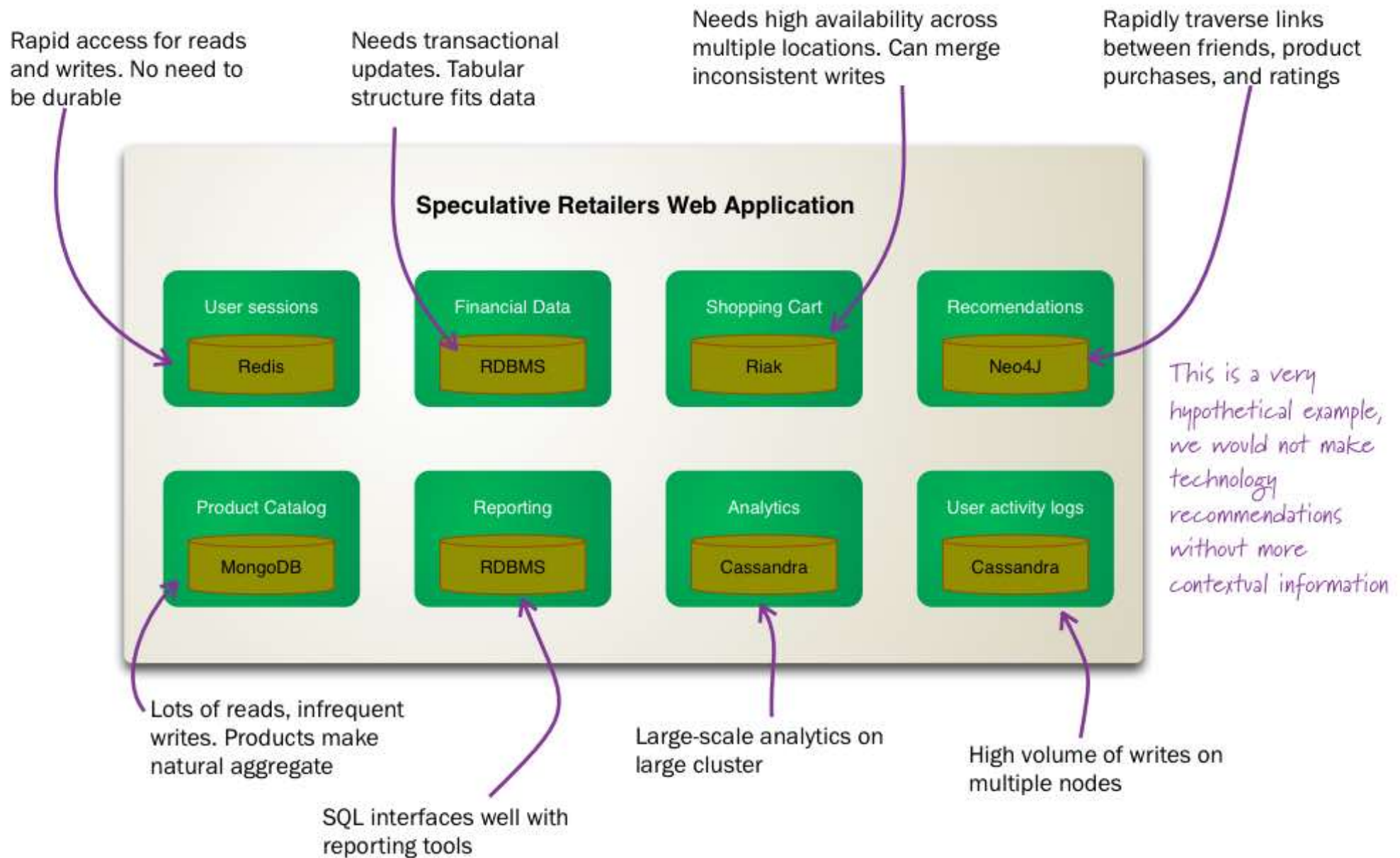


- Open-Source-Software, zur Isolierung von Anwendungen mithilfe von Betriebssystemvirtualisierung in Containern.
- Vereinfacht die Bereitstellung von Anwendungen, weil sich Container, die alle nötigen Pakete enthalten, leicht als Dateien transportieren und installieren lassen.
- Container Architektur gewährleistet die Trennung der auf einem Rechner genutzten Ressourcen, sodass ein Container keinen Zugriff auf Ressourcen anderer Container hat.
- Nächste Stufe der Virtualisierung...

Hadoop mit Docker



Polyglott Persistence...



Wir suchen weitere Mitreiter...

- Wir vergeben Abschlussarbeiten in den Bereichen Machine Learning, IT Sicherheit, Backend Entwicklung und technischer Informatik.
- Wir bieten viele Fragestellungen, die es so am Standort Osnabrück vor der Gründung von zahlz nicht gab und deren genauen Fokus wir gerne in Abhängigkeit von euren Interessen gemeinsam mit euch erarbeiten.

Fazit

- Dank der Unterstützung verschiedenster Unternehmen und den Beiträgen individueller Entwickler verfügen wir heute über mächtige Datenbank Technologien, die vor wenigen Jahren den Nutzern kommerzieller Lösungen vorbehalten waren.
- Noch nie war es so einfach ein datengetriebenes IT Projekt mit großer Reichweite in einem kleinen Team zu realisieren.
- Glaubt an Open Source (auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht)
- Nutzt Docker... ;)

Vielen Dank für eure Aufmerksamkeit!

Kontakt:
Frederick Beckmann

frederick@zahlz.com
+49 (0)541 602 110

Rheinstraße 82
49090 Osnabrück



Kontakt:
Sebastian Herkenhoff

sebastian@zahlz.com
+49 (0)541 602 170

Rheinstraße 82
49090 Osnabrück

Wir freuen uns auf eure Rückmeldung...



Eine Plattform, viele Möglichkeiten.



www.zahlz.com