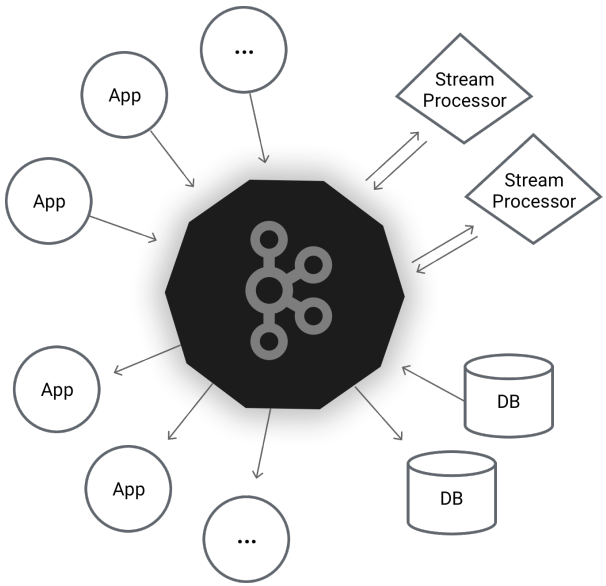
Apache Kafka

Daniel, Fabian, Hauke und Tom

Modellierung von Informationssystemen
Department Informatik
HAW Hamburg



01. Dezember 2017

1. Konzept
   - Einführung
   - Grundlagen (Queue & Topic)
   - Kafka Topic
   - Kafka Eigenschaften
   - Performance

2. Tutorial

Was ist Apache Kafka?

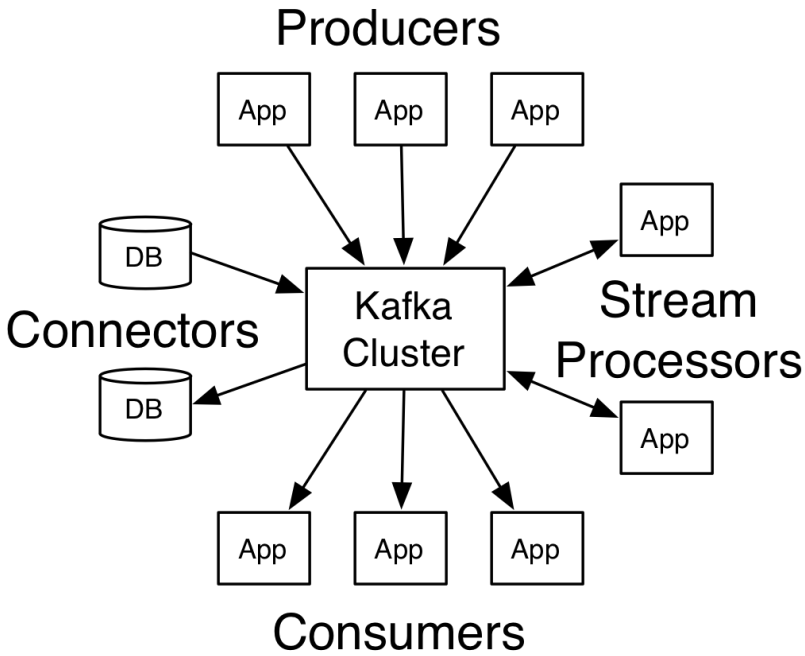


Abbildung 1.1: Apache Kafka [1]

Apache Kafka ist eine verteilte skalierbare Streaming Plattform.

Eigenschaften

Kafka ...

- ist ein Message Queuing System
- kann Nachrichten speichern
- kann Nachrichten verarbeiten
- kann all das in Echtzeit

Motivation

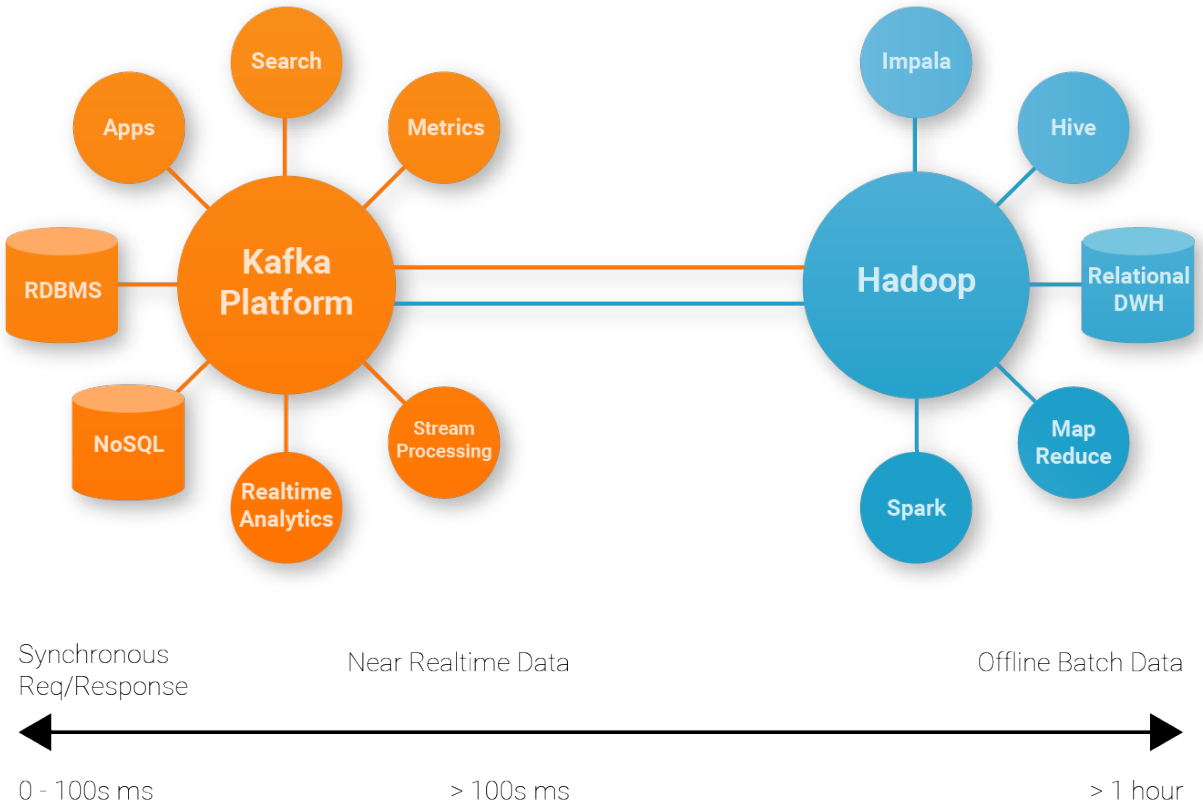


Abbildung 1.2: Kafka and Hadoop [2]

Unternehmen und Use Cases

Operational Metrics

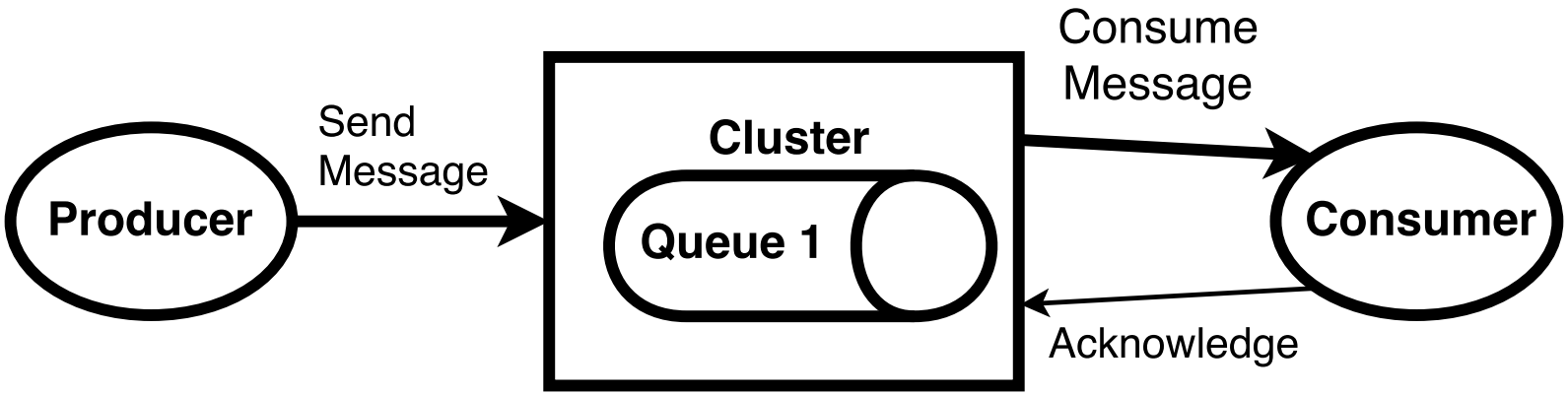
OpenSOC (Security Operations Center)

Real-time Monitoring and Event-processing Pipeline

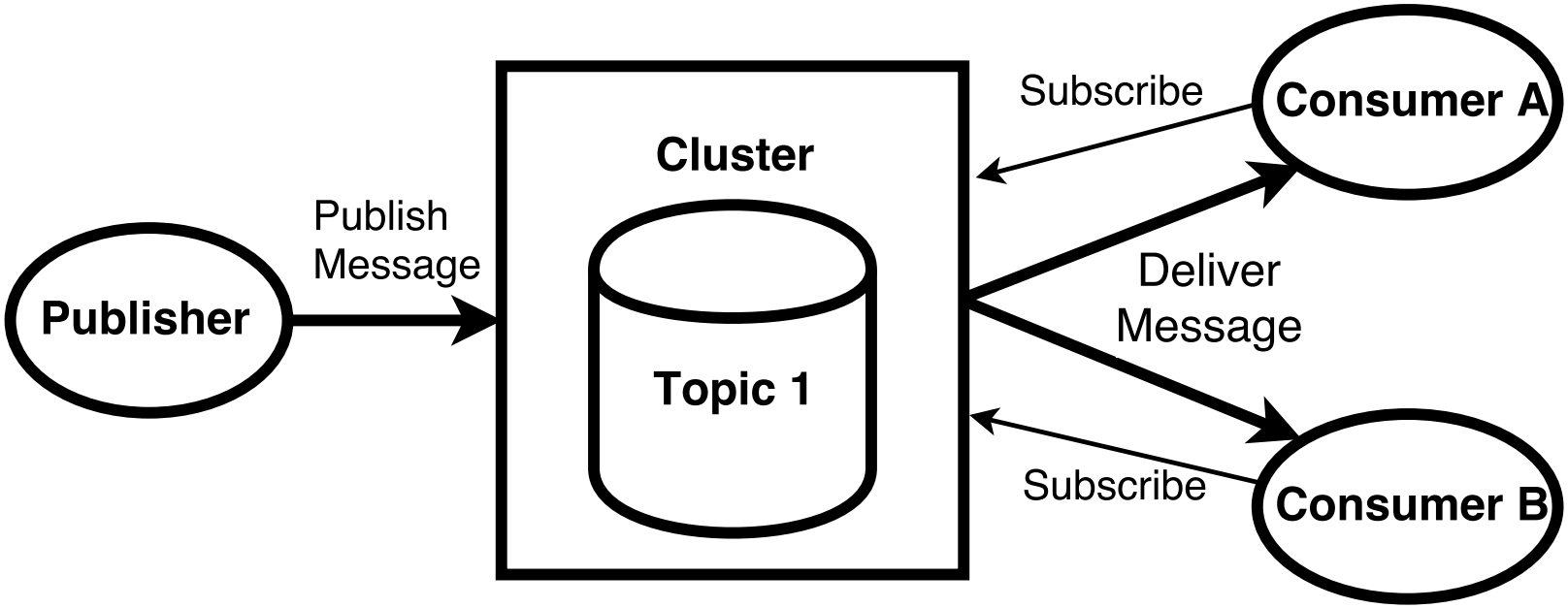
Log Delivery System

Part of Storm Stream Processing Infrastructure

Queue


Producer
Send
Message
Cluster
Queue 1
Consume
Message
Consumer
Acknowledge

Topic

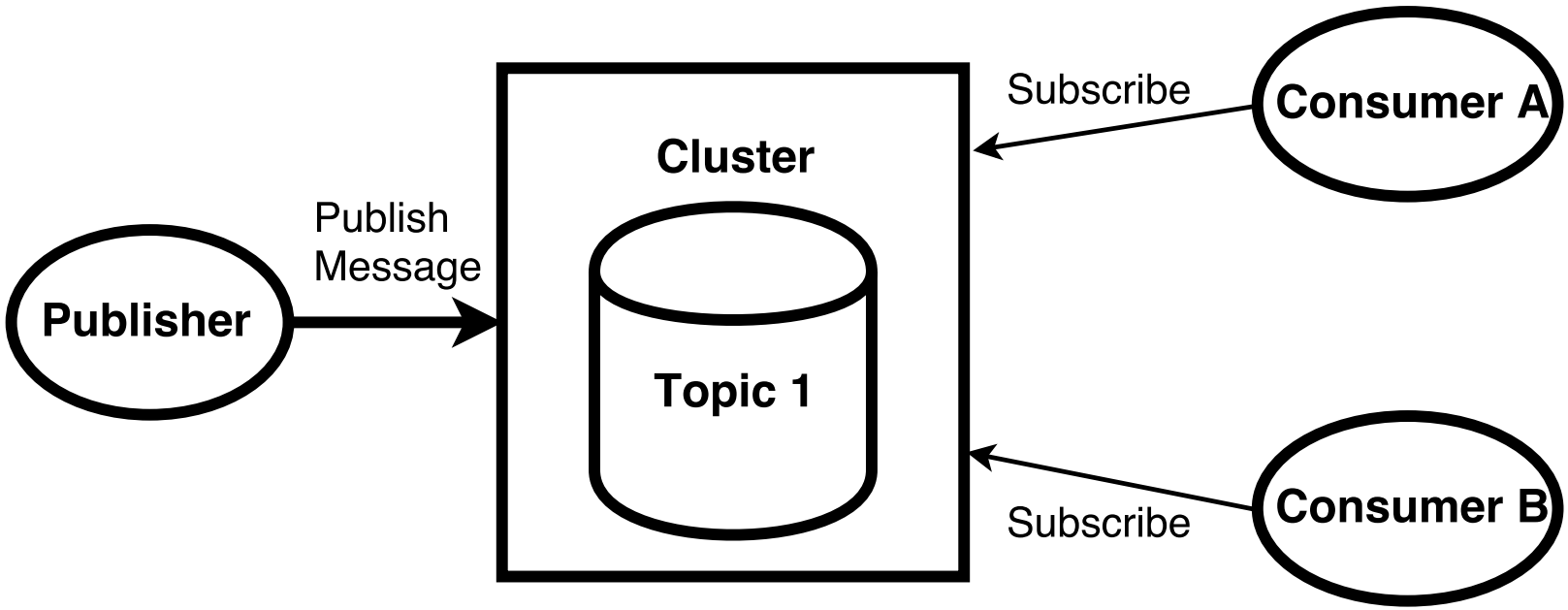

Publisher
Publish
Message
Cluster
Topic 1
Subscribe
Consumer A
Deliver
Message
Subscribe
Consumer B

Zusammenfassung

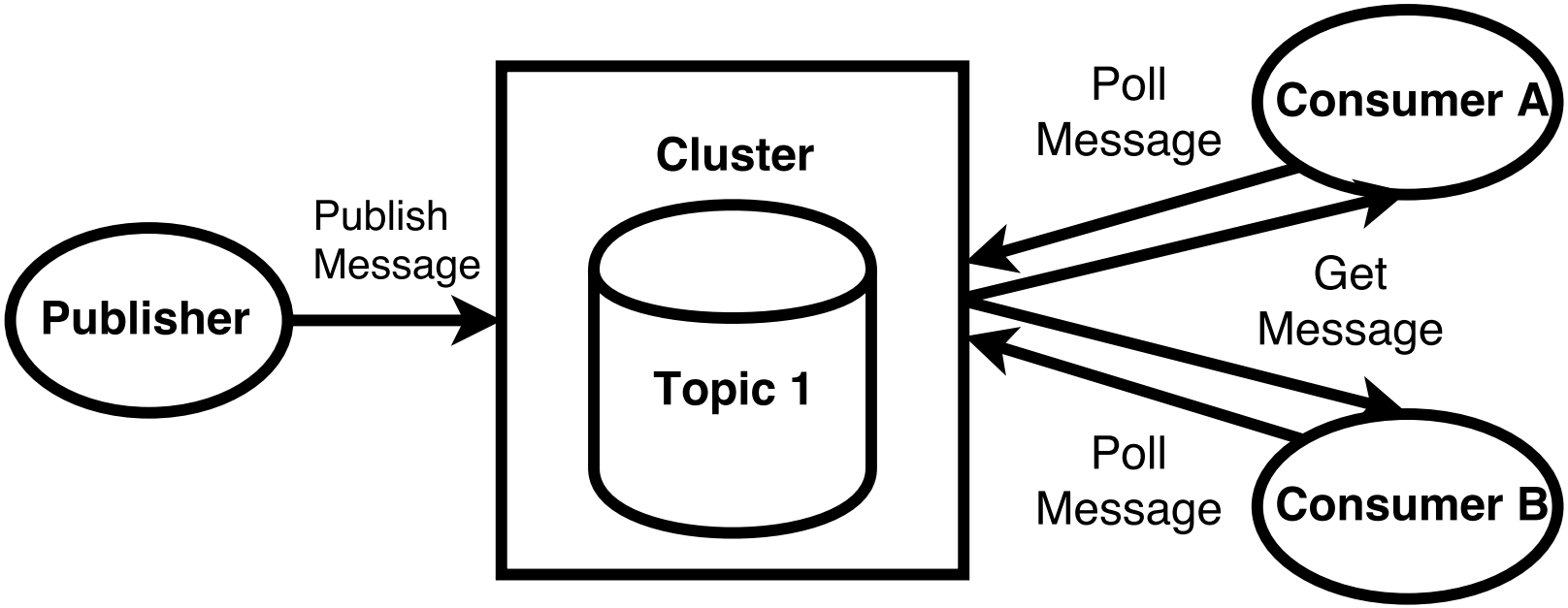
Bisher:

- Queueing
  - Nachricht 1:1 Consumer
  - Nachrichtenverarbeitung skaliert
  - Nachricht abgerufen = Nachricht weg
- Publish-Subscribe
  - Nachrichten 1:N Consumer
  - Skaliert nicht

Kafka Topic


Publisher
Publish
Message
Cluster
Topic 1
Subscribe
Consumer A
Subscribe
Consumer B

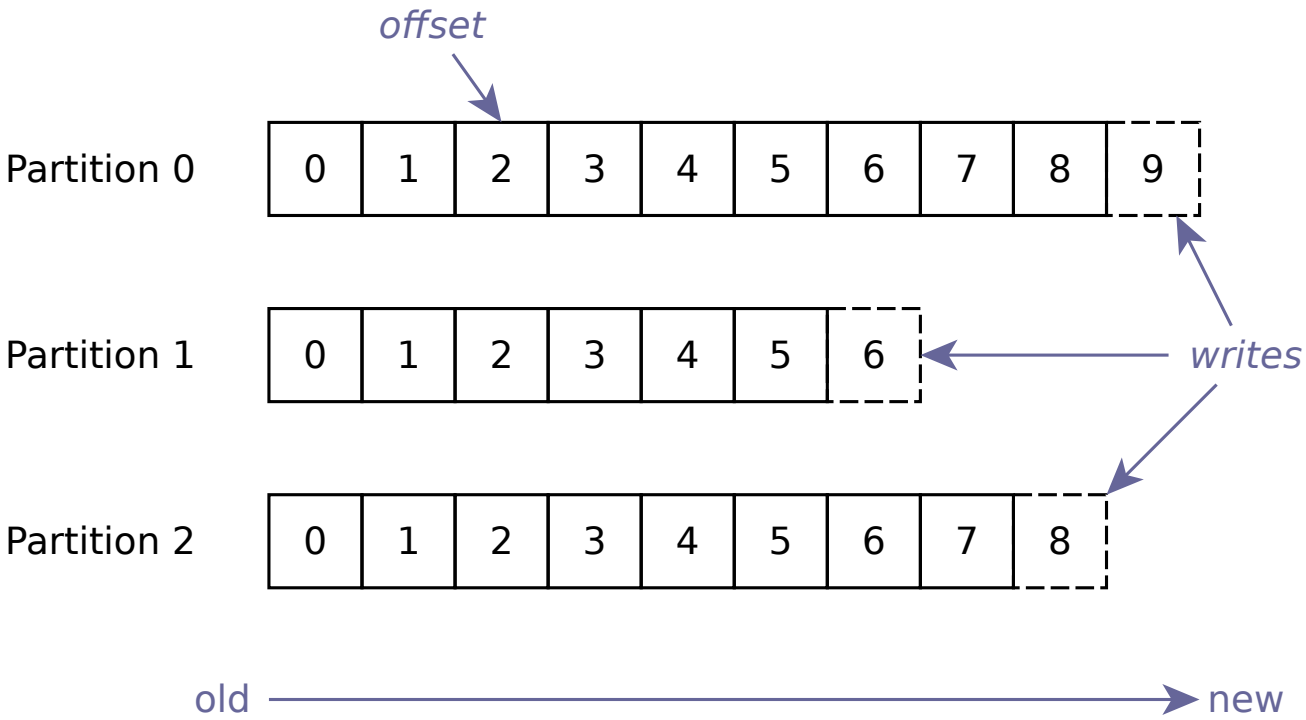
Kafka Topic


Publisher
Publish
Message
Cluster
Topic 1
Poll
Message
Consumer A
Get
Message
Poll
Message
Consumer B

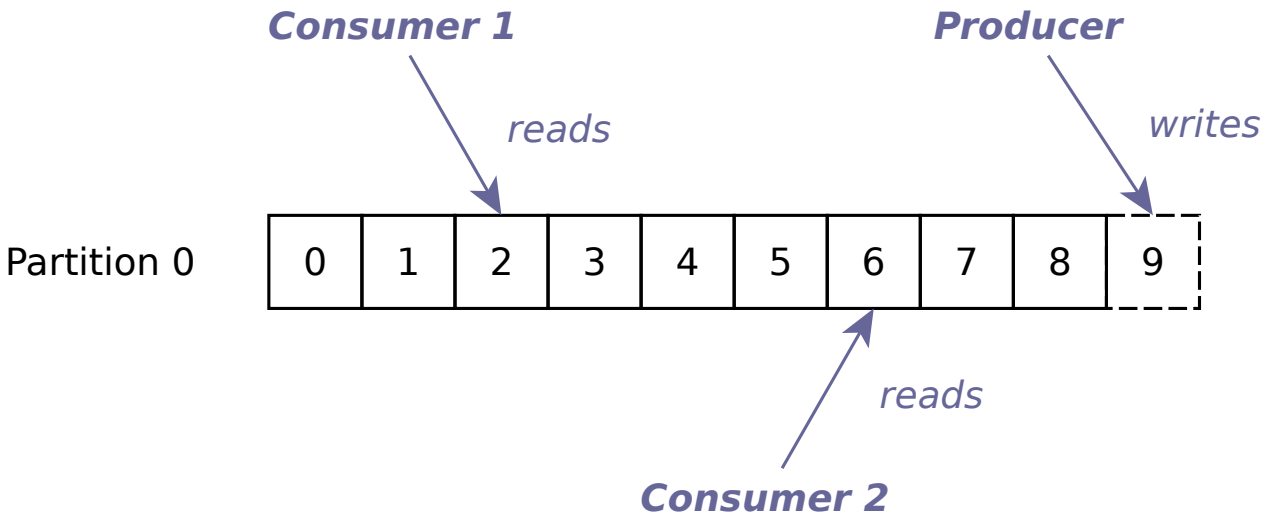
Kafka Topics

- Vereinigt klassische Queue und Pub/Sub
- Multi-Subscribe (0 bis n Consumer)
- Kein Push-System
- Records in Topics werden persistent gehalten
- Topics benötigen eine Cleanup-Policy
  - Retention-Time
  - Retention-Size
  - Log-Compaction
- Guarantees
- Topics besitzen Partitionen

Partitionen



Partitionen



Partitionen

- $1..n$ Partitionen für jedes Topic
- Eine Partition ist
  - Geordnet
  - Nicht-Veränderbare Sequenz von Records
  - Records können angehängt werden
- Records sind nummeriert
- Records werden nach Cleanup-Policy entfernt
- Sequentielle Abarbeitung ist Standard
- Sprung im Record-Log möglich

Partitionen

- Verteilung der Partitionen ermöglicht
  - Gute Skalierung
  - Parallele Abarbeitung

Kafka als Nachrichtensystem

- Consumer Groups
  - Kombiniert Queueing und Publish-Subscribe
  - Nachrichtenverarbeitung in Gruppen
  - Mehrere Consumer in einer Gruppe
- Vorteile?
  - Nachrichtenverarbeitung skaliert?
- Reihenfolge wird eingehalten?

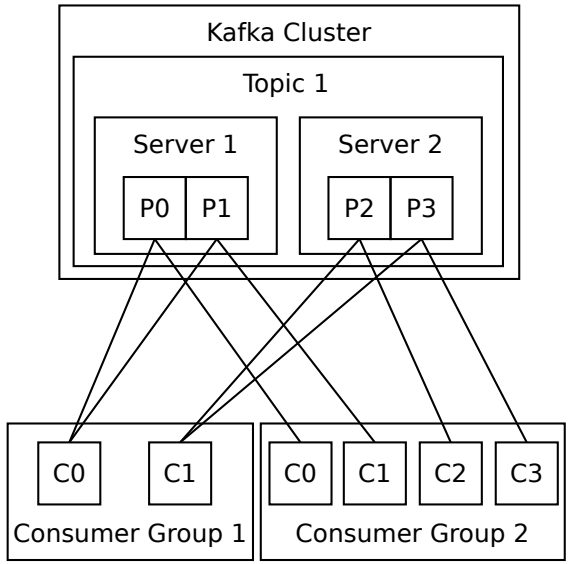


Abbildung 1.3: Consumer Groups [1]

Kafka als Datenbank

Kafka as a Storage System

"Kafka [is] a kind of special purpose distributed filesystem dedicated to high-performance, low-latency commit log storage, replication, and propagation." [1]

- Durch Funktionalität bedingt
  - Entkopplung von Cunsumer und Producer sorgt für Speicherbedarf
- Daten werden repliziert
  - Bestätigungsmechanismen sind vorhanden
  - Wird erst bestätigt, wenn Replication abgeschlossen ist

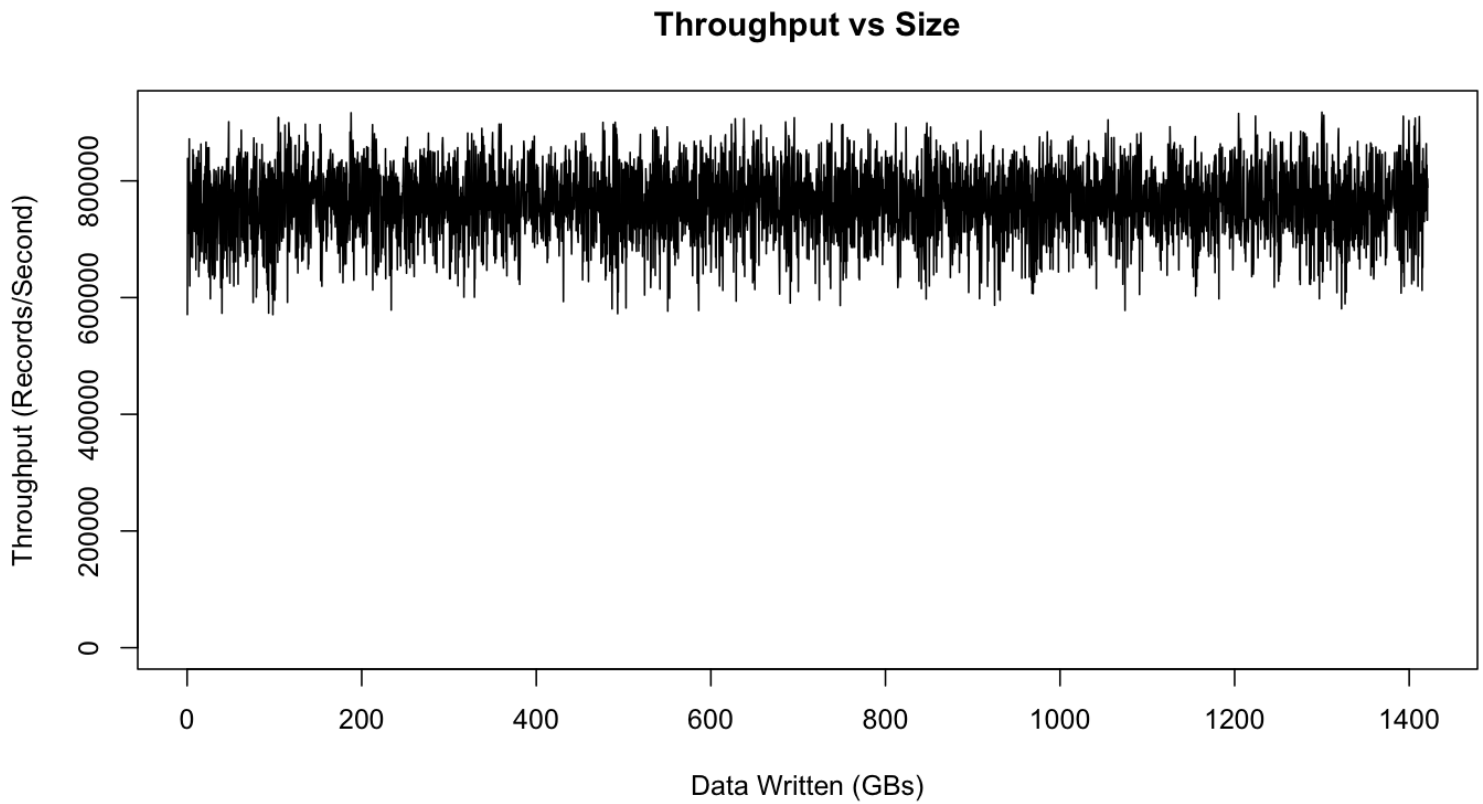
Kafka für Stream Processing

- Anforderung: Streamverarbeitung in *Echtzeit*!
- Ein Stream Processor ...
  - nimmt kontinuierlich Daten aus einem *Input* Topic,
  - bearbeitet die Daten und
  - schreibt kontinuierlich Daten in ein *Output* Topic

Kafka für Stream Processing - Stream API

- `Stream API` wird für nicht-triviales Stream Processing angeboten, z.B. zur Aggregation oder Joins von Streams.
- `Stream API` unterstützt
  - *Exactly-once* Verarbeitung von Daten
  - Statusbehaftete Operationen, wie Joins und Aggregationen über Bereiche
  - Erneute Verarbeitung von Daten, wenn sich die Operation ändert
  - *One-record-at-a-time Processing*, um Verarbeitungslatenz im Millisekundenbereich garantieren zu können

Performance



Zusammenfassung

- geeignet für:
  -
  - Bearbeitet die Daten
  - Schreibt kontinuierlich Daten in ein Topic

Tutorial


Apache Foundation. *Apache Kafka Documentation*. 2017. URL: https://kafka.apache.org/ (besucht am 20. 11. 2017).


Jun Rao. *The value of Apache Kafka in Big Data ecosystem*. 2017. URL: https://www.confluent.io/blog/the-value-of-apache-kafka-in-big-data-ecosystem/ (besucht am 20. 11. 2017).


Jay Kreps. *Benchmarking Apache Kafka: 2 Million Writes Per Second (On Three Cheap Machines)*. 2014. URL: https://engineering.linkedin.com/kafka/benchmarking-apache-kafka-2-million-writes-second-three-cheap-machines (besucht am 20. 11. 2017).


Joel Koshy. *Kafka Ecosystem at LinkedIn*. 2016. URL: https://engineering.linkedin.com/blog/2016/04/kafka-ecosystem-at-linkedin (besucht am 20. 11. 2017).