Evaluierung von temporalen Graphdatenbanken am Beispiel von Neo4j

KOLLOQUIUM VON OVE FOLGER

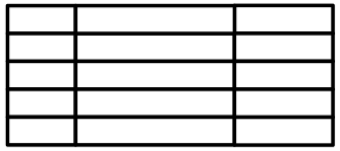
Gliederung

- Aktuelle Datenmodelle
- Graphdatenbank Neo4j
- Cypher
- Versuchsaufbau
- Ergebnisse
- Zukünftige Arbeit
- Fazit zu Neo4j

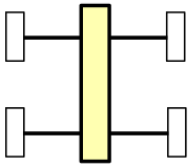
Aktuelle Datenmodelle

SQL Datenbanken

Relational

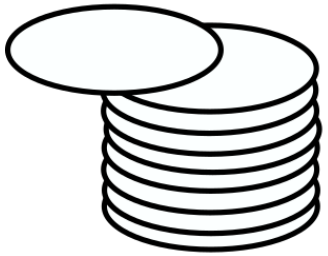


Analytisch (OLAP)

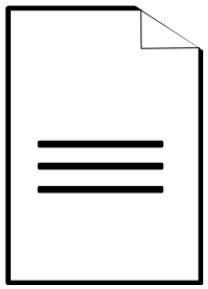


NoSQL Datenbanken

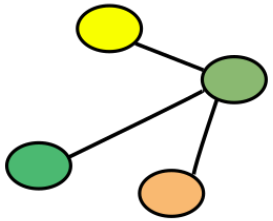
Transaktion (OTLP)



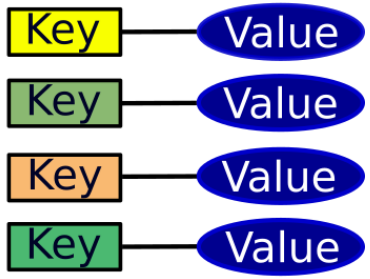
Dokumente



Graph



Schlüssel-Wert



Graphdatenbank Neo4j

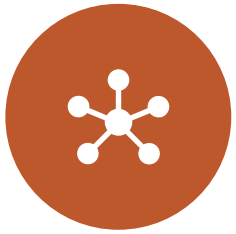
- Veröffentlicht 2010
- Modellierung und Traversierung von Netzwerken aus Daten
- Kostenlos in der Community Version
- ACID konform und (C)AP-Datenbank
- In Cypher und Java programmierbar

Cypher

- () – Entität
- [] – Relation
- {} – Bedingung
- Return – Rückgabe
- Match – Angabe eines Musters
- Beispiel:

```
MATCH (X:Person{Name : 'Peter'})-[:Freund]->(Y:Person)
RETURN COUNT(DISTINCT(Y))
```

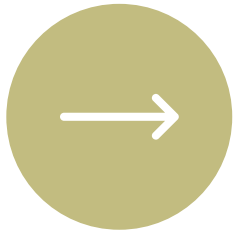
Versuchsaufbau – Aufbau des Graphen



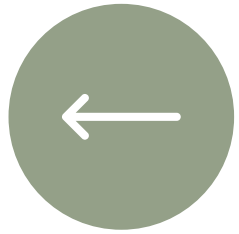
50.004 KNOTEN UND 250.100.000 KANTEN

4 KNOTEN DES TYPEN AKTION

50.000 KNOTEN DES TYPEN PERSON



50.000 RELATIONSHIP1 UND RELATIONSHIP2



125.000.000 RELATIONSHIP3 UND RELATIONSHIP4

Grundanfrage 1.3

Syntaktisch :

- MATCH (X:Person{name: 'Person1'})-[:Relationship3]->(n1)

  WITH COLLECT(n1) as n

  MATCH (Y:Person{name: 'Person2'})-[:Relationship3]->(n1)

  WHERE n1 in n

  RETURN COUNT(DISTINCT(n1))

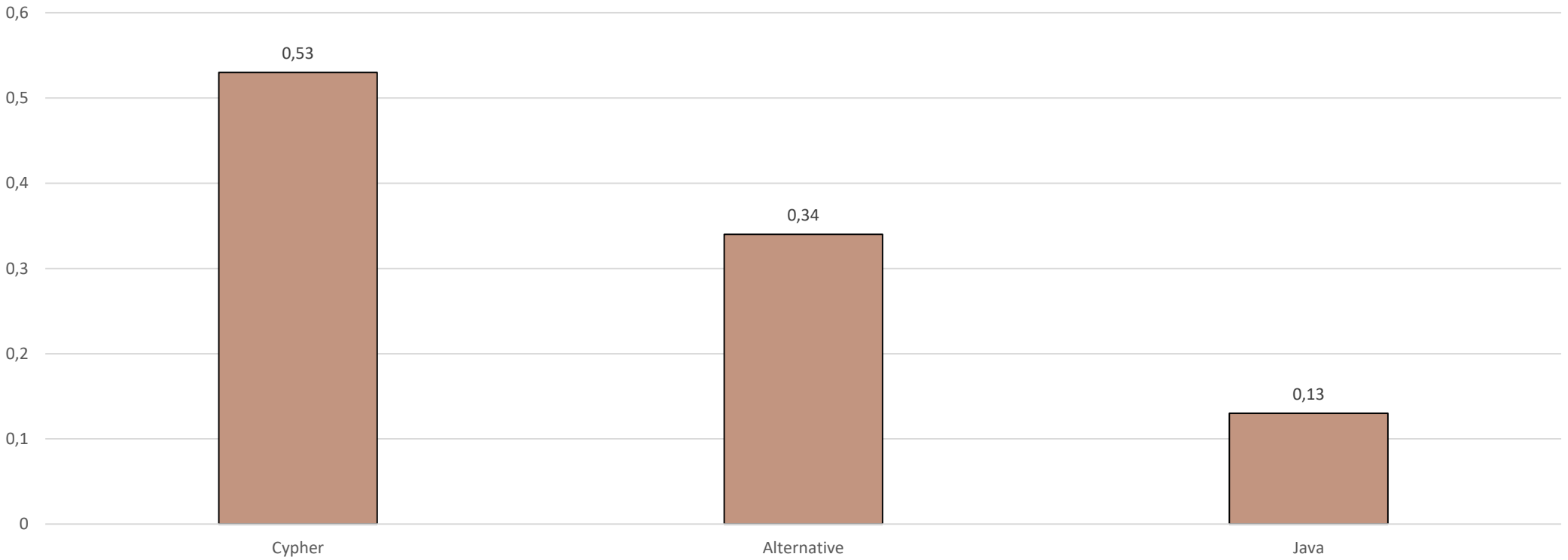
Semantisch :

- Finde die gemeinsamen Nachbarn von Person1 und Person2

Alternative:

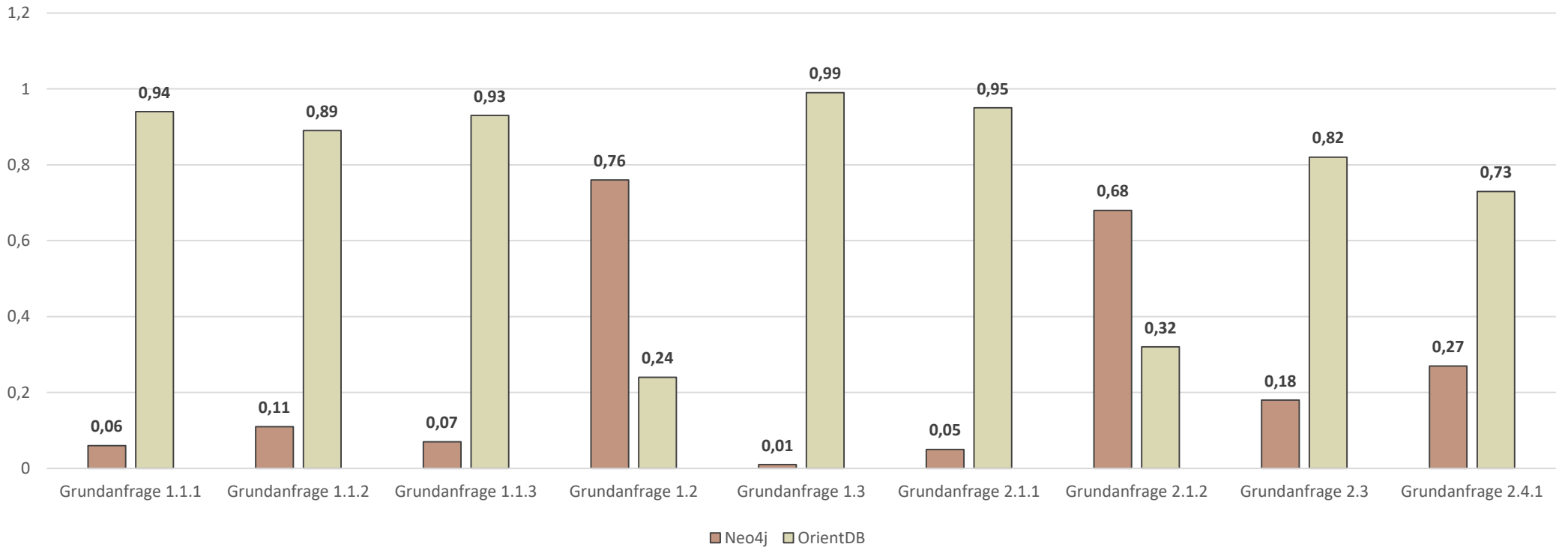
- MATCH (X:Person{name: 'Person1'})-[:Relationship3]->(n1) <-[:Relationship3]-(Y:Person{name: 'Person2’})
  RETURN COUNT(DISTINCT(n1))

Normierte Verteilung der Grundanfrage 1.3

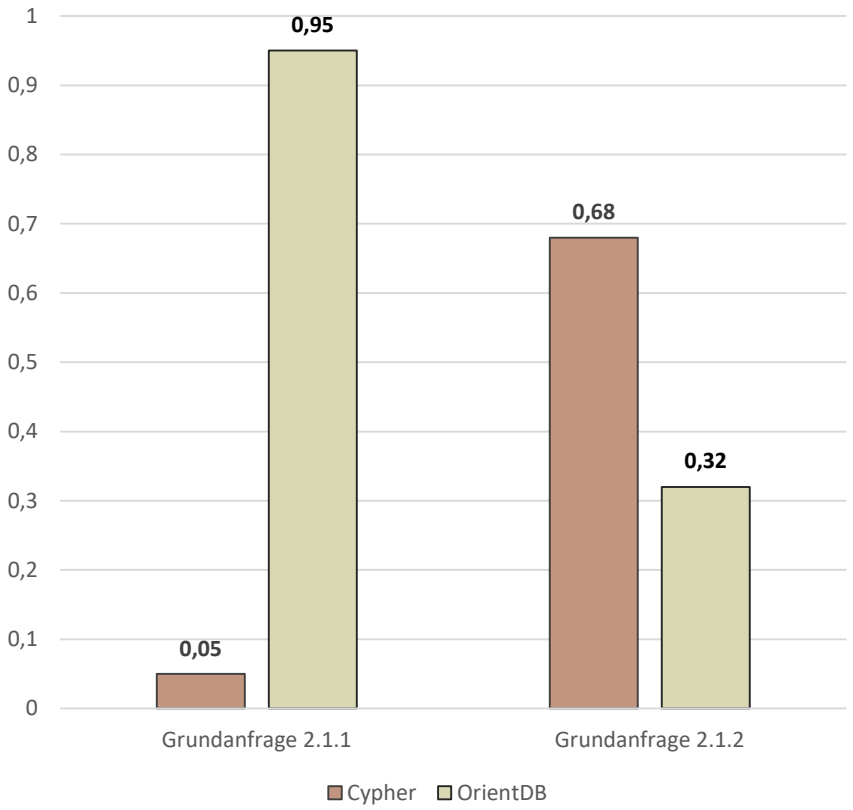


Anfrage	Cypher	Alternative	Java
Zeit	13,36 ms	8,66 ms	3,2 ms

OrientDB und Neo4j mit Cypher



Grundanfragen 2.1.1-2.1.2



Grundanfrage 2.1.1:

MATCH (p:Person{name:'Person1'})-[:RELATIONSHIP3*2]->(p1:Person)RETURN COUNT(DISTINCT(p1))

Grundanfrage 2.1.2:

MATCH (p:Person{name:'Person1'})-[:RELATIONSHIP3*3]->(p1:Person) RETURN COUNT(DISTINCT(p1))

Anfrage	Grundanfrage 2.1.1	Grundanfrage 2.1.2	
Cypher	3501 ms	234312 ms	**66,88**
OrientDB	72092 ms	110064 ms	**1,53**
	20,59	**0,47**	**Anstiegsfaktor**

Zukünftige Arbeit

- Vergleich mit reiner Graphdatenbank
- Graphalgorithmen vergleichen
- Verteilung des Systems betrachten
- Relationale Datenbanken betrachten

Fazit zu Neo4j

- Verglichen mit OrientDB:
  - 205 mal schneller mit Javaund 1,9 mal schneller mit Cypher
  - 2,4-facher Speicherbedarf als OrientDB
- Einfach Bedienung durch Cypher
- Flexibler Gebrauch durch Java
- Unterstützung der temporalen Eigenschaften