

Welche Vorteile haben Graphdatenbanken gegenüber relationalen Datenbanken?

- **Flexibles Schema**
- Grafische Modellierungssprache
- **Natürliche Abbildung von Beziehungen**
- Leicht verständliche Anfragesprache
- **Schnelle Traversierung**

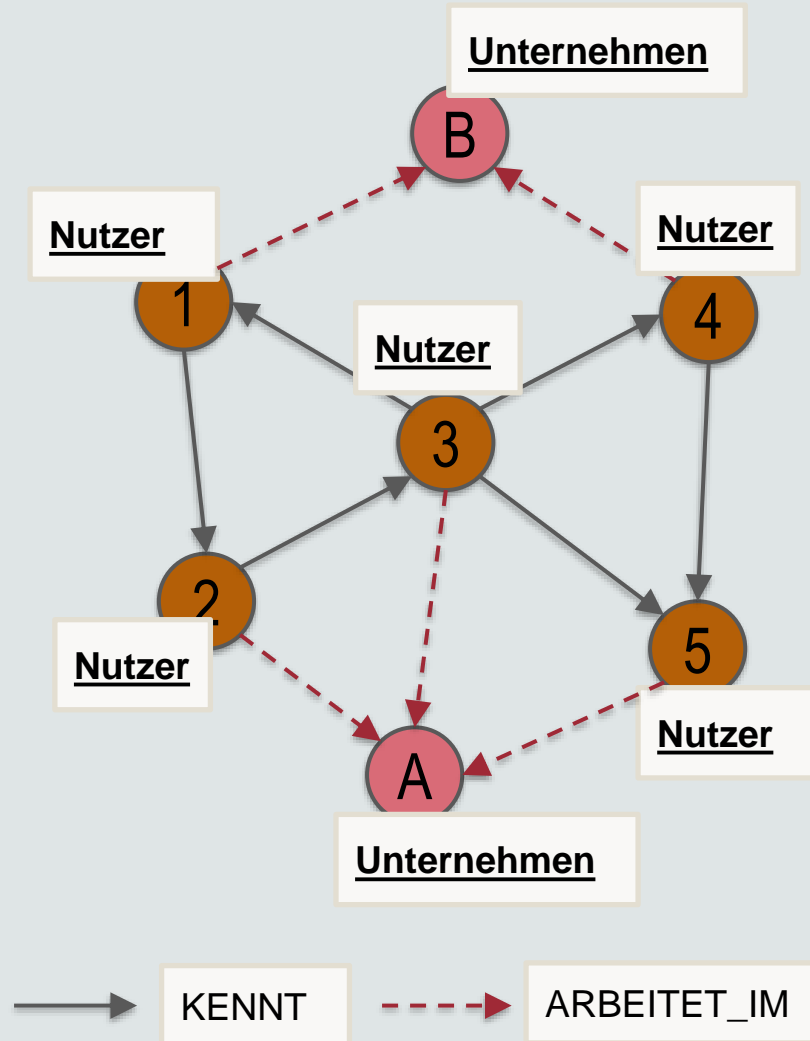
# Übung: arsnova.rz.uni-leipzig.de 81 60 01 90

Wie viele Datenbankzugriffe benötigt eine **Graphdatenbank** (nach obiger Architektur) für folgende Anfrage:

Wie viele der Bekannten des Nutzers mit ID = 3 arbeiten im Unternehmen A?

- Die Richtung der Beziehung KENNT spielt dabei keine Rolle.
- „KENNT“ und „ARBEITET\_IM“ sind Label (*inline im Edge Store gespeichert*).
- „Nutzer“ und „Unternehmen“ sind Label (*inline im Node Store gespeichert*).
- Der Name des Unternehmens ist als Property gespeichert.

**Antwort: mind. 18 Zugriffe**



# Übung: arsnova.rz.uni-leipzig.de 81 60 01 90

Wie viele Datenbankzugriffe benötigt eine **relationale Datenbank** für die selbe Anfrage? Nehmen Sie an, dass für die vier grau hinterlegten Spalten ein **Hashindex** angelegt wurde (konstante Zugriffszeit).

Wie viele der Bekannten des Nutzers mit ID = 3 arbeiten im Unternehmen A? Die Richtung der Beziehung KENNT spielt dabei keine Rolle.

**Antwort: max. 10 Zugriffe**

KENNT	
StartKnoten	EndKnoten
1	2
2	3
3	1
3	4
3	5
4	5

ARBEITET_IM	
StartKnoten	EndKnoten
1	2
2	1
3	1
4	2
5	1

Unternehmen	
ID	Name
1	A
2	B

# Übung: arsnova.rz.uni-leipzig.de 81 60 01 90

- Situation:
  - 3 Replikate
  - A wurde zum Leader gewählt
- Was passiert bei Ausfall von Knoten B?
  - **System funktioniert unverändert weiter**
- Was passiert bei Ausfall von Knoten A?
  - **Wahl eines neuen Leader**
- Was passiert bei Ausfall von Knoten A und B?
  - **Schreibenden Transaktionen können nicht mehr ausgeführt werden (Read-Only)**

Node B  
Term: 1  
Voted For: A



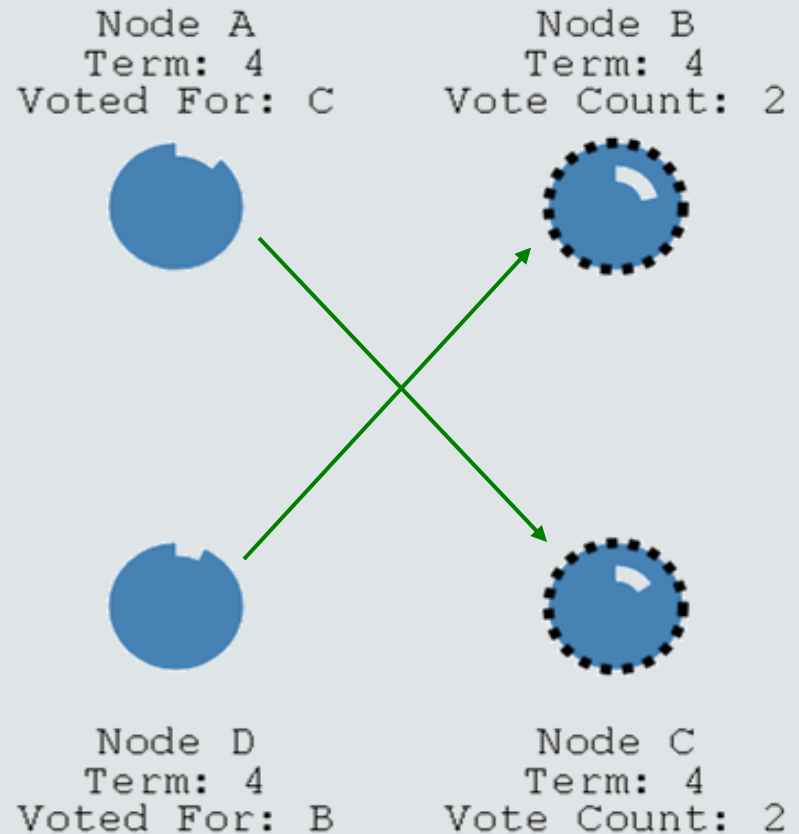
Node A  
Term: 1



Node C  
Term: 1  
Voted For: A

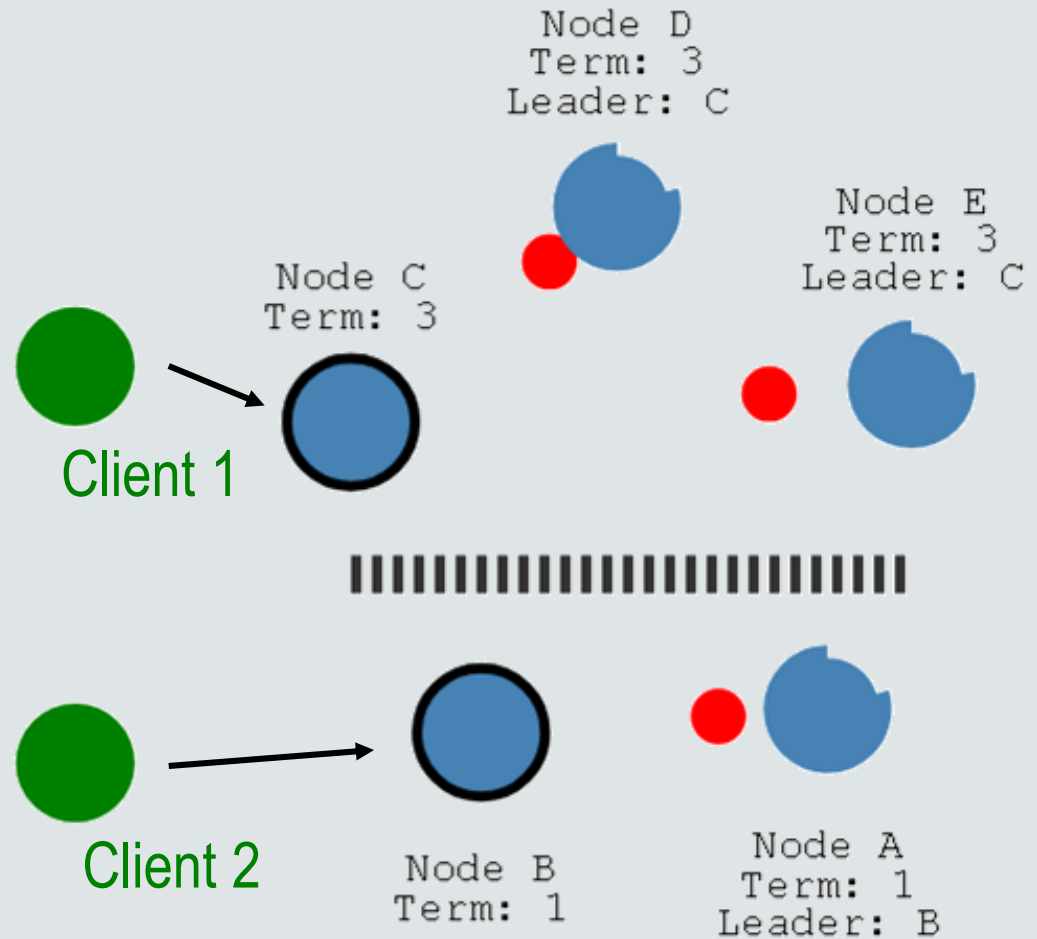
# Übung: arsnova.rz.uni-leipzig.de 81 60 01 90

- Situation
  - 4 Replikate
  - Gleichzeitiger Election Timeout von Node B und Node C
  - Node A wählt C
  - Node D wählt B
- Was passiert?
  - Es existieren 2 Leader
  - **Automatische Wahl eines neuen Leader**
  - Entweder Node B oder Node C wird deterministisch als Leader bestimmt
  - Manueller Eingriff erforderlich



# Übung: arsnova.rz.uni-leipzig.de 81 60 01 90

- Situation:
  - 5 Replikate mit Node B als Leader
  - Netzwerkpartition
  - Node C wird neuer Leader in Mehrheitspartition
  - 2 Clients versuchen Transaktionen an die jeweiligen Leader zu senden



- Welche Clients sind erfolgreich?
  - Beide Clients
  - **Nur Client 1**
  - Nur Client 2
  - Keiner

# Übung: arsnova.rz.uni-leipzig.de 81 60 01 90

- Situation:
  - Netzwerkpartition ist aufgehoben
  - Node C fällt aus
- Welche Knoten können neuer Leader werden?
- **Knoten D oder E**

