

Übersicht über Forschungsaktivitäten

Prof. Dr. Andreas Thor
Hochschule für Telekommunikation Leipzig
thor@hftl-leipzig.de



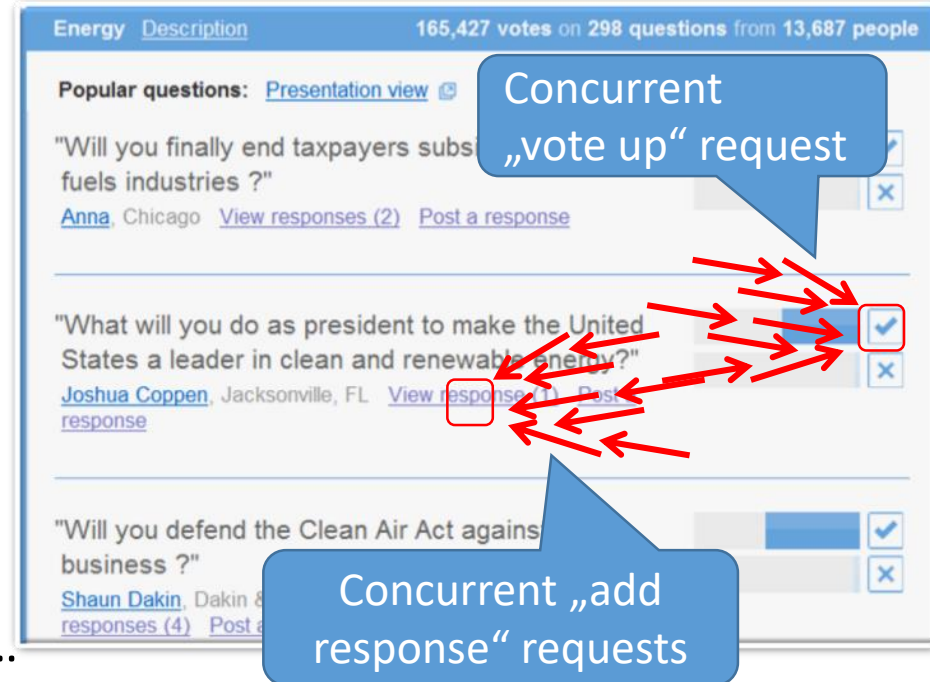
Hochschule für Telekommunikation Leipzig
University of Applied Sciences

Agenda

- Datenmanagement
 - AutoShard: Behandlung von Hot-Spot-Objekten
(mit Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg)
- Domänenspezifische Datenanalyse
 - CRExplorer: Analyse bibliographischer Daten
(mit Max-Planck-Gesellschaft München)
- E-Assessment
 - EAsLiT und tech4comp: E-Assessment-Literacy
(mit Universität Leipzig)
- Papiere unter <http://hftl-leipzig.de/~thor>

Hot Spot Data Objects

- Frequently accessed/updated data objects
- ... not entirely new problem 😊
 - Examples: available seats on a plane, overall account balance, ...
 - Previous work on hot spot objects for RDBMS
- New aspects for NoSQL data stores
 - Scalability vs. Performance (limited write throughput on single data objects, e.g., \varnothing 5-10/sec)
 - Optimistic concurrency control
 - Database as a Service
 - No strong consistency

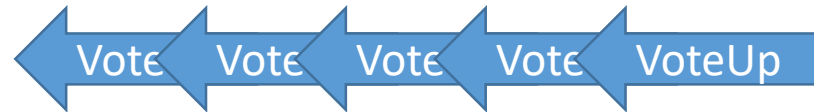


Property Sharding

- Logical property value is stored using multiple shards (i.e., physical values)
 - Writes are distributed across all shards
 - Aggregated read over all shards
- Example: Vote counter for questions
 - “VoteUp” on any shard; sum all shards to get number of votes

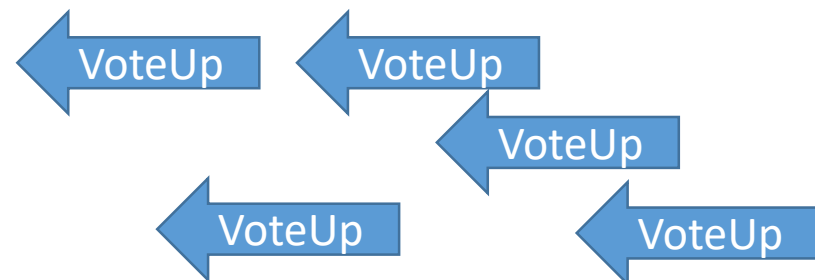
w/o Sharding

| QId | Votes |
|-----|-------|
| A | 0 |



w/ Sharding

| QId | Votes |
|-----|-------|
| A.1 | 0 |
| A.2 | 0 |
| A.3 | 0 |

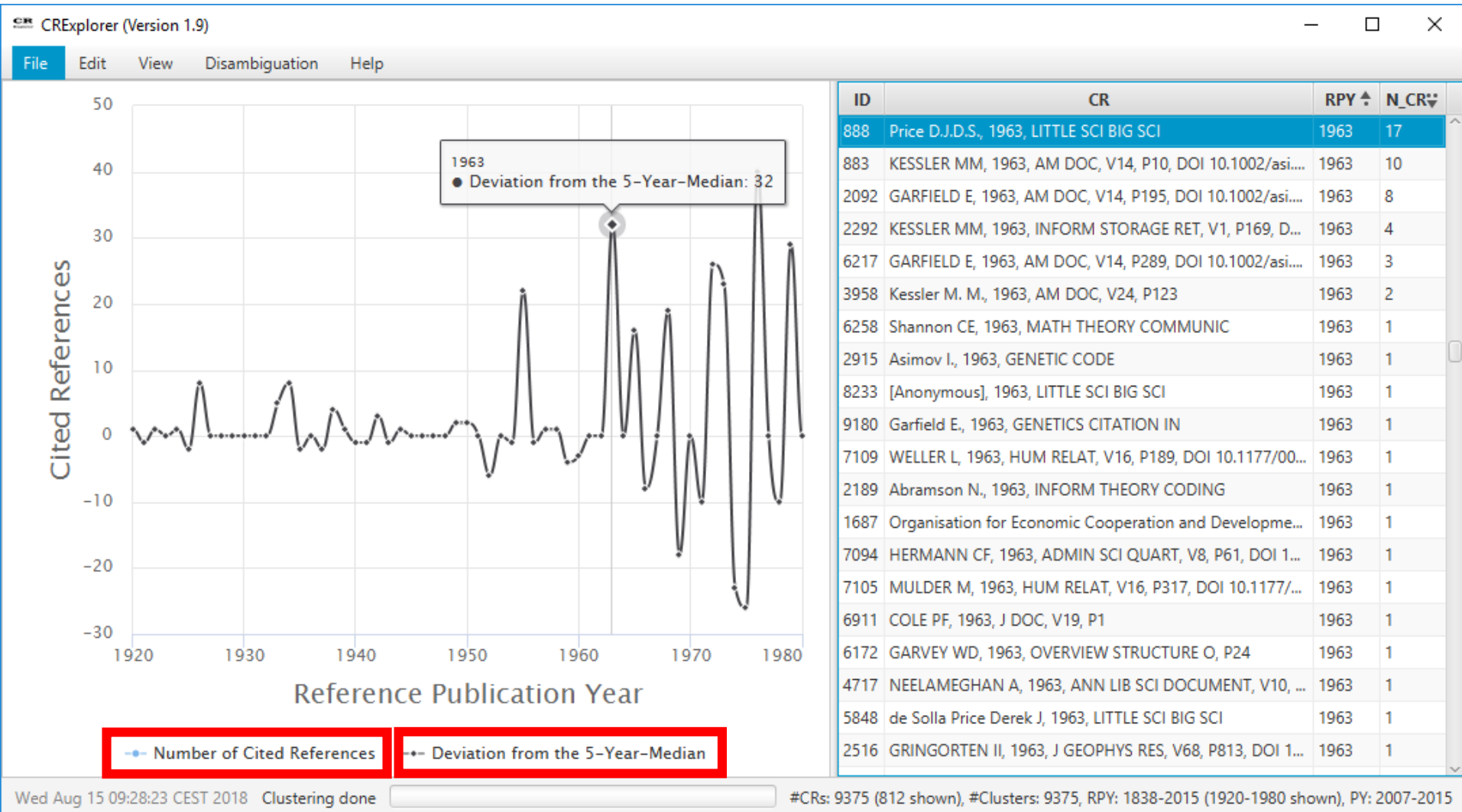


Example Annotations: Class question

```
@Entity  
class Question {  
    @Id private int id;  
    private String question;  
    private String author;  
    private List<Response> responses;  
    @Shardable (neutral=0)  
    private int votes = 0;  
  
    @ShardMethod  
    public void voteUp() {  
        this.votes++;  
    }  
  
    @ShardFold  
    public static int foldVotes(int x, int y) {  
        return x + y;  
    }  
    ...  
}
```

Reference Publication Year Spectroscopy (RPYS)

- Analyze historical roots based on cited references

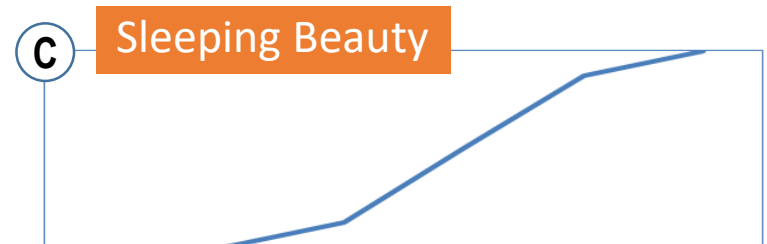
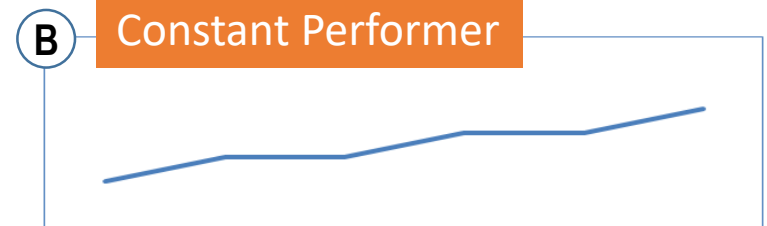
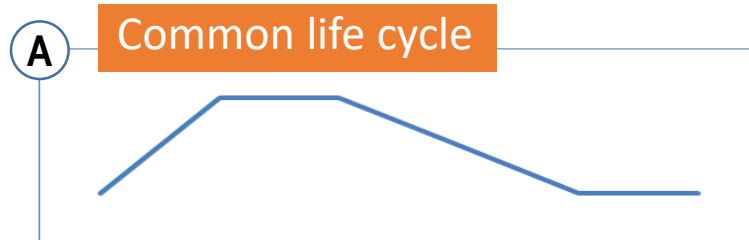


Sequence Types

- Number of citations per publication year ...

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Σ |
|----------|------|------|------|------|------|------|----------|
| A | 2 | 6 | 6 | 4 | 2 | 2 | 22 |
| B | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 21 |
| C | 0 | 0 | 1 | 4 | 7 | 8 | 20 |
| Σ | 4 | 9 | 10 | 12 | 13 | 15 | 63 |

- ... induce time sequence patterns for cited references



Sequence Computation

- **Observed** values (number of citation per publication year)

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Σ |
|---|------|------|------|------|------|------|----|
| A | 2 | 6 | 6 | 4 | 2 | 2 | 22 |
| B | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 21 |
| C | 0 | 0 | 1 | 4 | 7 | 8 | 20 |
| Σ | 4 | 9 | 10 | 12 | 13 | 15 | 63 |

- **Expected** values

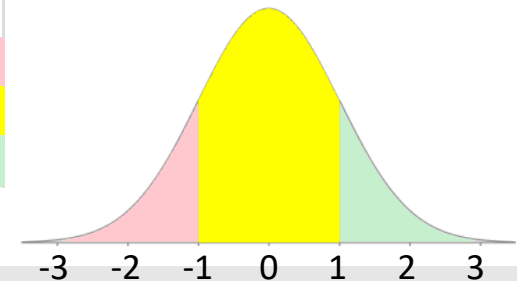
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Σ |
|---|------|------|------|------|------|------|----|
| A | 1.4 | 3.1 | 3.5 | 4.2 | 4.5 | 5.2 | 22 |
| B | 1.3 | 3.0 | 3.3 | 4.0 | 4.3 | 5.0 | 21 |
| C | 1.3 | 2.9 | 3.2 | 3.8 | 4.1 | 4.8 | 20 |
| Σ | 4 | 9 | 10 | 12 | 13 | 15 | 63 |

$$22 \cdot \frac{9}{63} \approx 3.1$$

$$\frac{6 - 3.1}{\sqrt{3.1}} \approx 1.6$$

- **z-value**: Standard Normal Distribution (mean=0, std. dev.=1)

| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| A | 0.5 | 1.6 | 1.3 | -0.1 | -1.2 | -1.4 |
| B | 0.6 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.2 | 0.0 |
| C | -1.1 | -1.7 | -1.2 | 0.1 | 1.4 | 1.5 |



EAsLiT: Erstellung eines Items (Beispiel)

Fall- oder Problemvignette

Gegeben seien die Relationenschemata $R(a, b)$ und $S(c, d)$. Attribut b ist ein Fremdschlüssel auf S mit der Löschregel *ON DELETE CASCADE*.

Aufgabenstellung

Bei welchem der folgenden Ereignisse kommt die Löschregel zur Anwendung?

| Antwort-Text | Punkte | A | B |
|--------------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| Löschen eines Tupels in R . | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Löschen eines Tupels in S . | 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Einfügen eines Tupels in R . | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Einfügen eines Tupels in S . | 0 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Learning Outcome

Löschregeln: Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, die Wirkung einer gegebenen Löschregel an einem konkreten Beispiel zu berechnen.

Löschregel

Anforderungsstufen

| | FW | KW | PW |
|----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Erinnern | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Verstehen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anwenden | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> |
| 4. Analysieren | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Evaluieren | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Erschaffen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Trennung Vignette von Aufgabenstellung
→ gleiche Vignette für verschiedene Aufgaben

Forcierung des Constructive Alignment

Einordnung in Anforderungsstufen

Erstellung eines Reviews (Beispiel)

| | Fachl. Richtigkeit | Relevanz bzgl. LO | Formulierung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|----|----|----|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Fall- oder Problemvignette (alle gut) | <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | Revisionsurteil <input type="radio"/> Item akzeptiert <input checked="" type="radio"/> Item überarbeiten <input type="radio"/> Item abgelehnt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aufgabenstellung (alle gut) | <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | <input type="radio"/> gut <input checked="" type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Antwortoptionen (alle gut) | <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | <input type="radio"/> gut <input checked="" type="radio"/> Korrektur <input type="radio"/> ungeeignet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Feedback | Die Frage nach dem Ereignis prüft nur das Verstehen, nicht aber das Anwenden bzw. die Auswirkung. Der Begriff Löschregel ist ein Hinweis, dass die letzten beiden Optionen nicht korrekt sein können. | | | Anforderungsstufe <table border="1"><thead><tr><th></th><th>FW</th><th>KW</th><th>PW</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Erinnern</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>2. Verstehen</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input checked="" type="radio"/></td></tr><tr><td>3. Anwenden</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>4. Analysieren</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>5. Evaluieren</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr><tr><td>6. Erschaffen</td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></tbody></table> | | FW | KW | PW | 1. Erinnern | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 2. Verstehen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | 3. Anwenden | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 4. Analysieren | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 5. Evaluieren | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 6. Erschaffen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | FW | KW | PW | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Erinnern | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Verstehen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Anwenden | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Analysieren | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Evaluieren | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Erschaffen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Strukturierte, Kriterienbasierte Bewertung

Freitext für detailliertes Feedback

Ggf. Anpassung der Einordnung in Anforderungsstufen

Item Explorer (Beispiel)

Topic Stufe 2 Topic Stufe 3 Item Typ

Learning Outcome Wissensdimension

Anforderungsstufe

[Place here]

Topic Stufe 1

Dimensionen zur Beschreibung von Items

| | Das Relationale Modell | Normalformenlehre |
|-------------|------------------------|-------------------|
| Erinnern | 1 | |
| Verstehen | 2 | |
| Anwenden | 5 | 4 |
| Analysieren | 3 | 3 |
| Evaluieren | | |
| Erschaffen | | |

Liste der 5 Items zum Thema „Das Relationale Modell“ in Anforderungsstufe „Anwenden“

BMBF-Projekt: **tech4comp**

- Personalisierte Kompetenzentwicklung durch skalierbare Mentoringprozesse
- BMBF-Verbundprojekt (10/2018 – 03/2022)
 - Uni Leipzig, TU Dresden, DFKI, FU Berlin, RWTH Aachen, HTWK, MHB
- *Wie können Inhalte und Items (E-Assessment-Aufgaben) automatisch semantisch beschrieben und verknüpft werden, um adaptive und personalisierte Lernpfade für Lernende zu ermöglichen?*
- *Wie müssen Items ausgestaltet werden, so dass (auch teilweise inkorrekte) Antworten präzise Rückschlüsse auf die nachgewiesenen Kompetenzen des Lernenden ermöglichen?*



Kompetent trotz falscher Antwort?

A

$$5 + 3 = 4 \quad \times$$

$$8 - 1 = 2 \quad \times$$

B

$$5 + 3 = 2 \quad \times$$

$$8 - 1 = 9 \quad \times$$



Ziel: Differenzierte Identifikation von (Teil-)Kompetenzen