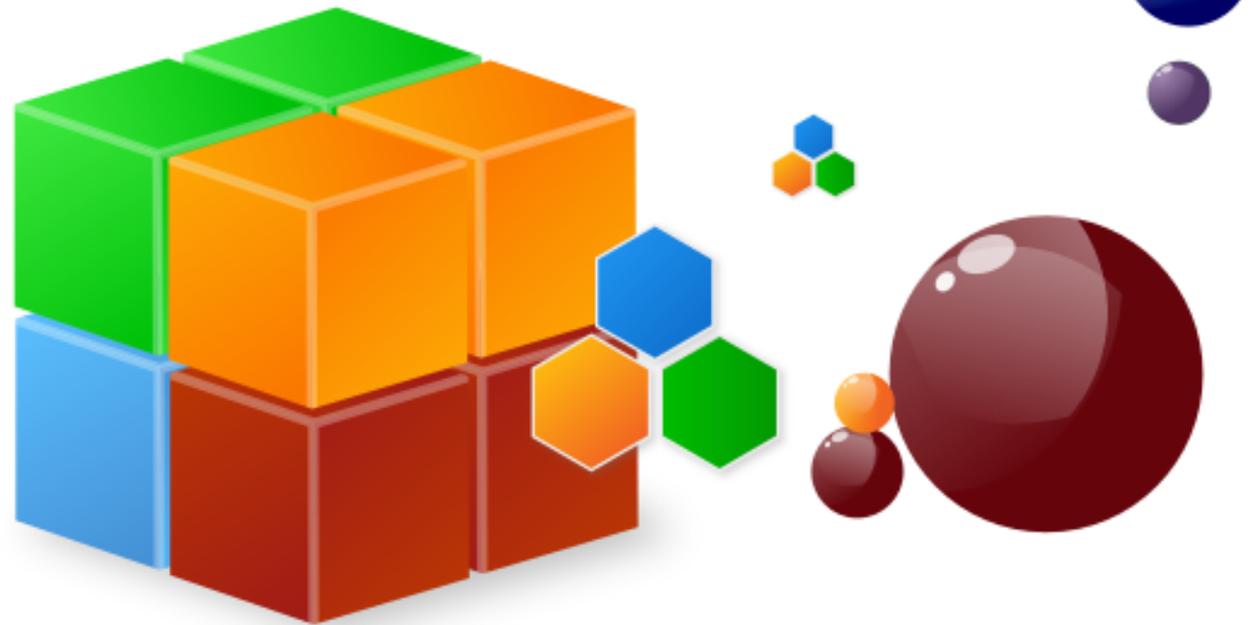


# "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"

Maik Kretschmar, Motopäde



Maik Kretschmar, Motopäde



## "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"

### Pränumerische Fertigkeiten

Das sind die Fertigkeiten, die bereits vor Eintritt in die Schule sicher beherrscht werden müssen.

Diese bilden die Grundlage für ein Erlernen mathematischer Rechenfertigkeiten.

- Klassifikation
- Seriationsleistung
- Menge – Ziffer – Zahlwort – Zuordnung
- Mengeninvarianz / Mengenrelevanz
- Simultane Mengenerfassung
- Eins zu eins Zuordnung



**"Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"**

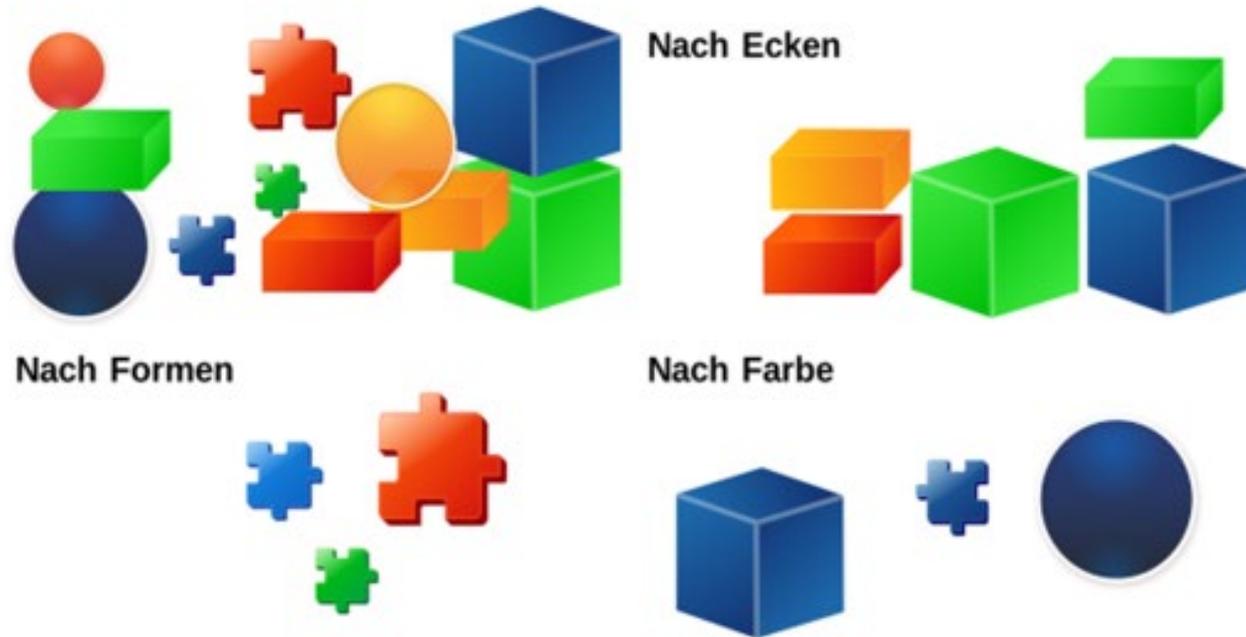
## Klassifikation

- ist eine planmäßige Sammlung von abstrakten Klassen, die zur Abgrenzung und Ordnung verwendet wird

Die einzelnen Klassen werden in der Regel mittels Klassifizierung, das heißt durch Einteilung von Objekten anhand bestimmter Merkmale, gewonnen und hierarchisch geordnet.



## "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"



Nach Ecken

Nach Formen

Nach Farbe



## "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"

### Seriationsleistung

Gemeint ist der Prozess des Anordnens einer Reihe von Objekten nach Ähnlichkeit oder Unterschieden.

Ebenso beschreibt es die Fähigkeit, Handlung in der richtigen Reihenfolge anzuordnen.





## "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"

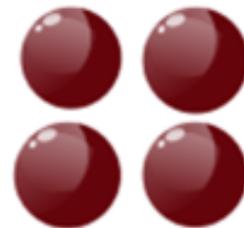
### Menge – Ziffer – Zahlwort – Zuordnung

Zu einer Menge mit einer bestimmten Anzahl zur Darstellung gehört immer eine bestimmte Ziffer, die durch ein bestimmtes Zahlwort gesprochen wird.

Anzahl zu Darstellung

Ziffer

Zahlwort



4

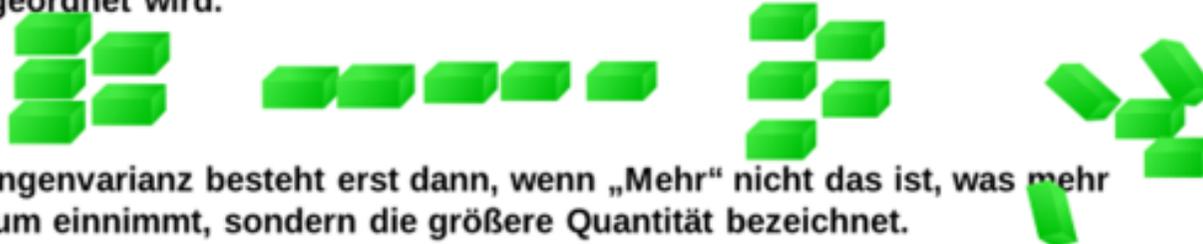
Vier



## "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"

### Mengeninvarianz

Eine Menge verändert nicht die Anzahl ihrer Elemente, indem sie anders angeordnet wird.



Mengenvarianz besteht erst dann, wenn „Mehr“ nicht das ist, was mehr Raum einnimmt, sondern die größere Quantität bezeichnet.





## "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"

### Mengenrelevanz

Die Anzahl bleibt bei unterschiedlichen Merkmalen der Elemente gleich.

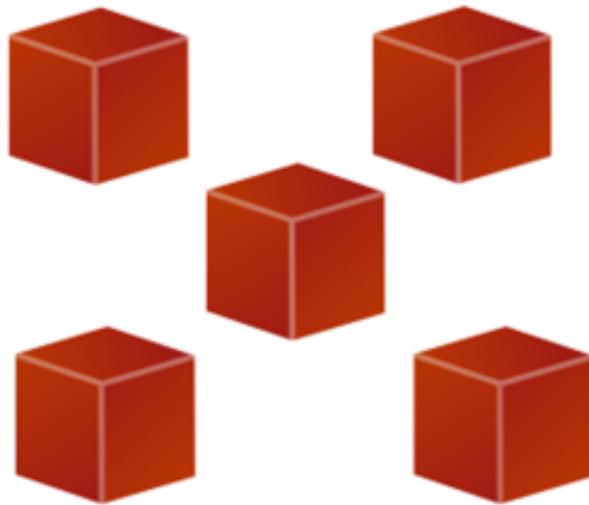
Die Anzahl der Elemente ist stets 6.





## "Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"

### Simultane Mengenerfassung





## **"Mathevorläuferfähigkeiten für die Ingenieure von morgen"**

### **Die Stufen der Entwicklung des mathematischen Denkens**

**Stufe 1: Das Handeln mit konkretem Material**

**Stufe 2: bildliche Darstellung und Andeutung der Operation durch graphische Zeichen und Markierung**

**Stufe 3: Symbolische Darstellung der Operationen mittels Ziffer und Zeichen**

**Stufe 4: Automatisierung im Symbolbereich**



"Mathevorläuferfähigkeiten für  
die Ingenieure von morgen"