



## Mathematisches Verständnis sprachbewusst fördern

### Zur Bedeutung der kognitiven und kommunikativen Funktion von Sprache beim Mathematiklernen





# Gliederung

1. Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?
2. Sprachbildender Mathematikunterricht
3. Unterstützung der kognitiven Funktion von Sprache
4. Eine „gemeinsame Sprache“ für den Mathematikunterricht
5. Reflexion und Ausblick



# Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?



Endlich Mathe, da muss ich nicht mehr sprechen und nicht so viel schreiben!





# Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?

---

## INHALTSBEZOGENE KOMPETENZEN

Die inhaltsbezogenen Kompetenzen verlangen in allen Bereichen Versprachlichungen im Mathematikunterricht:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Beziehungen zwischen Zahlen
- beschreiben Rechengesetze an Beispielen
- erklären Zusammenhänge der Operationen untereinander
- verwenden Fachbegriffe
- ...

[https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/289/ps\\_lp\\_m\\_einzeldatei\\_2021\\_08\\_02.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/289/ps_lp_m_einzeldatei_2021_08_02.pdf)



# Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?

---

## PROZESSBEZOGENE KOMPETENZ KOMMUNIZIEREN

- beschreiben Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten
- erläutern eigene Vorgehensweisen
- verwenden Begriffe der Unterrichtssprache und der Fachsprache
- ...

## PROZESSBEZOGENE KOMPETENZ ARGUMENTIEREN

- erklären allgemeine Überlegungen in Bezug auf Beziehungen
- begründen ihre Vorgehensweise nachvollziehbar
- ...

[https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/289/ps\\_lp\\_m\\_einzeldatei\\_2021\\_08\\_02.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/289/ps_lp_m_einzeldatei_2021_08_02.pdf)



# Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?

## Alltagssprache der Kinder



Heute schieße ich  
**mal** ein Tor!



Ein**mal** wollte ich mit  
meiner Freundin ...



Heute bin ich  
**mal** dran.

## Mathesprache im Klassenzimmer

3 **mal** 4 sind 12.



## Bedeutungsverschiebungen

Manche Fachausdrücke sind der Alltagssprache entnommen, erhalten aber in der Mathematik eine neue, sich vom Alltagsbegriff unterscheidende Bedeutung.



# Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?

Was fällt dir auf?

$$12 - 8 =$$

$$13 - 8 =$$

$$14 - 8 =$$

$$15 - 8 =$$

$$16 - 8 =$$

Du musst 8 von 12  
abziehen.



Wie heißt der Strich  
nochmal?

Abziehen?



## Bedeutungsverschiebungen

Manche Fachausdrücke sind der Alltagssprache entnommen, erhalten aber in der Mathematik eine neue, sich vom Alltagsbegriff unterscheidende Bedeutung.



## Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?

Die Zahlen haben immer eine  
Zahl abstant.

auf der rechten Seite sind nur  
8 und die Ergebnisse über  
springen 2

die überschbringen  
Erma ein

Rechne aus. Setze fort.

$$1 + 8 = \underline{9}$$

$$3 + 8 = \underline{11}$$

$$5 + 8 = \underline{13}$$

$$7 + 8 = \underline{15}$$

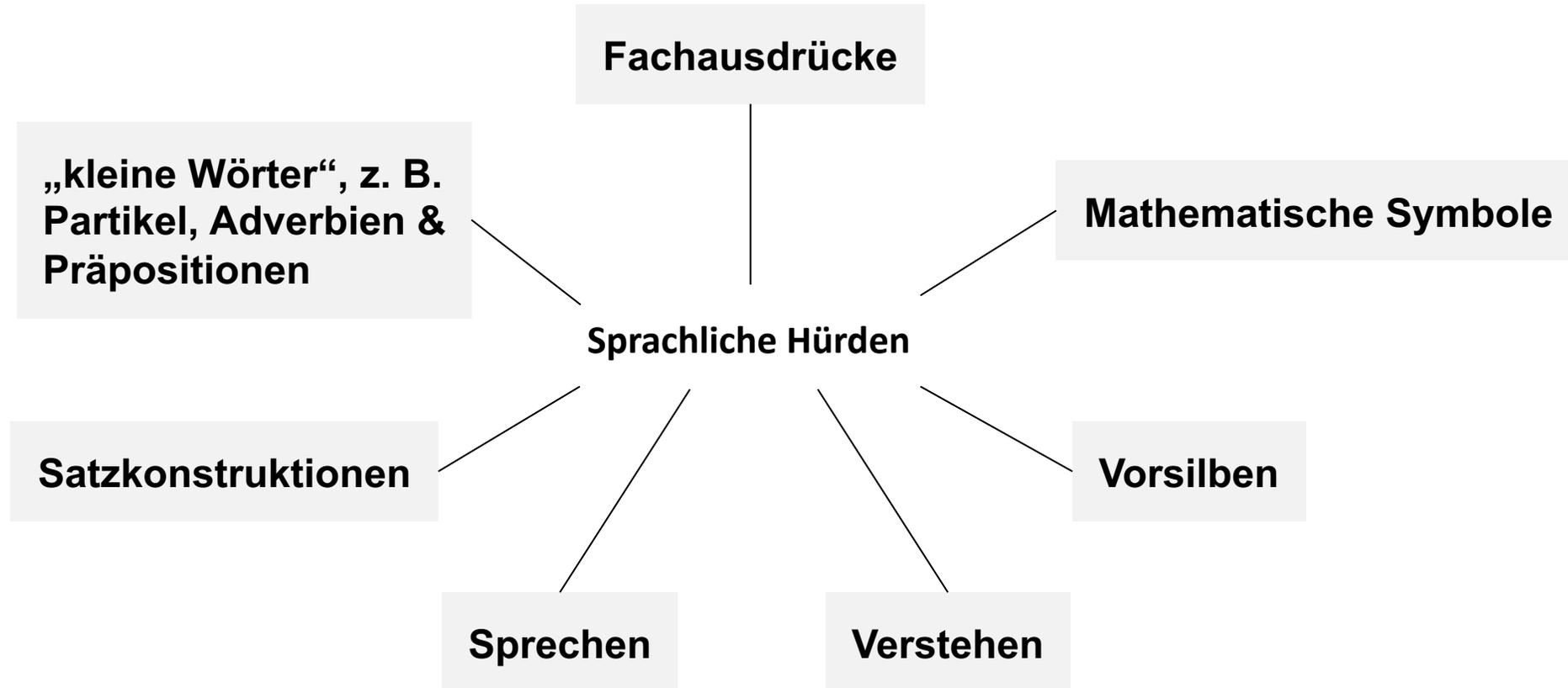
$$9 + 8 = \underline{17}$$

$$\underline{11 + 8 = 19}$$

Ohne Sprachunterstützung  
geht es oft nicht weiter.



# Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?



**Über Mathe sprechen muss gelernt werden. Dazu braucht es einen sprachbildenden bzw. sprachbewussten Unterricht.**



# Gliederung

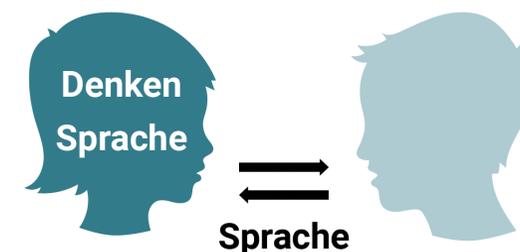
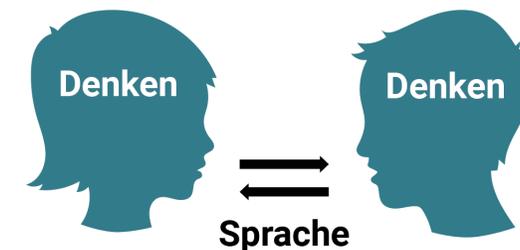
1. Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?
2. Sprachbildender Mathematikunterricht
3. Unterstützung der kognitiven Funktion von Sprache
4. Eine „gemeinsame Sprache“ für den Mathematikunterricht
5. Reflexion und Ausblick



# Sprachbildender Mathematikunterricht

## BEGRIFFSBESTIMMUNG

- **Kommunikative Funktion von Sprache**
- Sprache dient vor allem der Verständigung
- hierzu zählt u. a. das **Beschreiben** von mathematischen Strukturen: WAS mache ich?
  
- **Kognitive Funktion von Sprache**
- Sprache unterstützt mathematische Denk- und Verstehensprozesse
- hierzu zählen vor allem inhaltliche Erklärungen: WARUM kann ich das so machen?





# Sprachbildender Mathematikunterricht

## KOMMUNIKATIVE UND KOGNITIVE FUNKTION AM BEISPIEL

Die erste Zahl bleibt gleich.  
Die zweite Zahl wird  
immer um 2 größer.  
Daher wird das  
Ergebnis immer um 2 kleiner.

Die erste Zahl bleibt gleich.  
Die zweite Zahl wird immer um 2  
größer. Die Differenz wird immer  
um 2 kleiner, weil ich von der 74  
immer 2 mehr wegnehme.



$$\begin{array}{l} 74 - 6 = \\ 74 - 8 = \\ 74 - 10 = \\ 74 - 12 = \\ 74 - 14 = \end{array}$$





## KOMMUNIKATIVE UND KOGNITIVE FUNKTION AM BEISPIEL

Die erste Zahl bleibt gleich.  
Die zweite Zahl wird  
immer um 2 größer.  
Darum wird das  
Ergebnis immer um 2 kleiner.

Die erste Zahl bleibt gleich.  
Die zweite Zahl wird immer um 2  
größer. Die Differenz wird immer  
um 2 kleiner, weil ich von der 74  
immer 2 mehr wegnehme.



$$\begin{array}{l} 74 - 6 = \\ 74 - 8 = \\ 74 - 10 = \\ 74 - 12 = \\ 74 - 14 = \end{array}$$



### **Kommunikative Funktion von Sprache**

#### *Sprache als Kommunikationsmittel*

um als Mittel der Verständigung in der Kommunikation mit anderen, Ergebnisse und Vorgehen zu besprechen, auszutauschen und zu reflektieren

### **Kognitive Funktion von Sprache**

#### *Sprache als Denkmittel*

um einen Sachverhalt inhaltlich zu begreifen und um das eigene Wissen zu strukturieren, anzupassen und zu erweitern



## KOMMUNIKATIVE UND KOGNITIVE FUNKTION AM BEISPIEL

Können die Kinder sich  
**gegenseitig verstehen?**  
Wissen sie, was die  
anderen Kinder meinen?

### **Kommunikative Funktion von Sprache** *Sprache als **Kommunikationsmittel***

um als Mittel der Verständigung in der Kommunikation mit anderen, Ergebnisse und Vorgehen zu besprechen, auszutauschen und zu reflektieren

Können die Kinder das  
Muster im schönen  
Päckchen **denken?**

### **Kognitive Funktion von Sprache** *Sprache als **Denkmittel***

um einen Sachverhalt inhaltlich zu begreifen und um das eigene Wissen zu strukturieren, anzupassen und zu erweitern



# Sprachbildender Mathematikunterricht

## WARUM SIND BEIDE FUNKTIONEN VON SPRACHE WICHTIG

$$\begin{array}{l} 74 - 6 = \\ 74 - 8 = \\ 74 - 10 = \end{array}$$

Die erste Zahl bleibt gleich.  
Die zweite Zahl wird immer um 2 größer.  
Darum wird das Ergebnis immer um 2 kleiner.

$$\begin{array}{l} 74 + 6 = \\ 74 + 8 = \\ 74 + 10 = \end{array}$$

Die erste Zahl bleibt gleich.  
Die zweite Zahl wird immer um 2 größer.  
Darum wird das Ergebnis immer um 2 größer.

$$\begin{array}{l} 2 \cdot 7 = \\ 2 \cdot 6 = \\ 2 \cdot 5 = \end{array}$$

Die erste Zahl bleibt gleich.  
Die zweite Zahl wird immer um 1 kleiner.  
Darum wird das Ergebnis immer um 2 kleiner.

→ Es ist kein Hexenwerk, zu jedem beliebigen schönen Päckchen einen solchen Text zu formulieren (kommunikative Funktion). Aber ob die Kinder verstanden haben, warum das Muster im Päckchen entsteht (kognitive Funktion), bleibt offen.



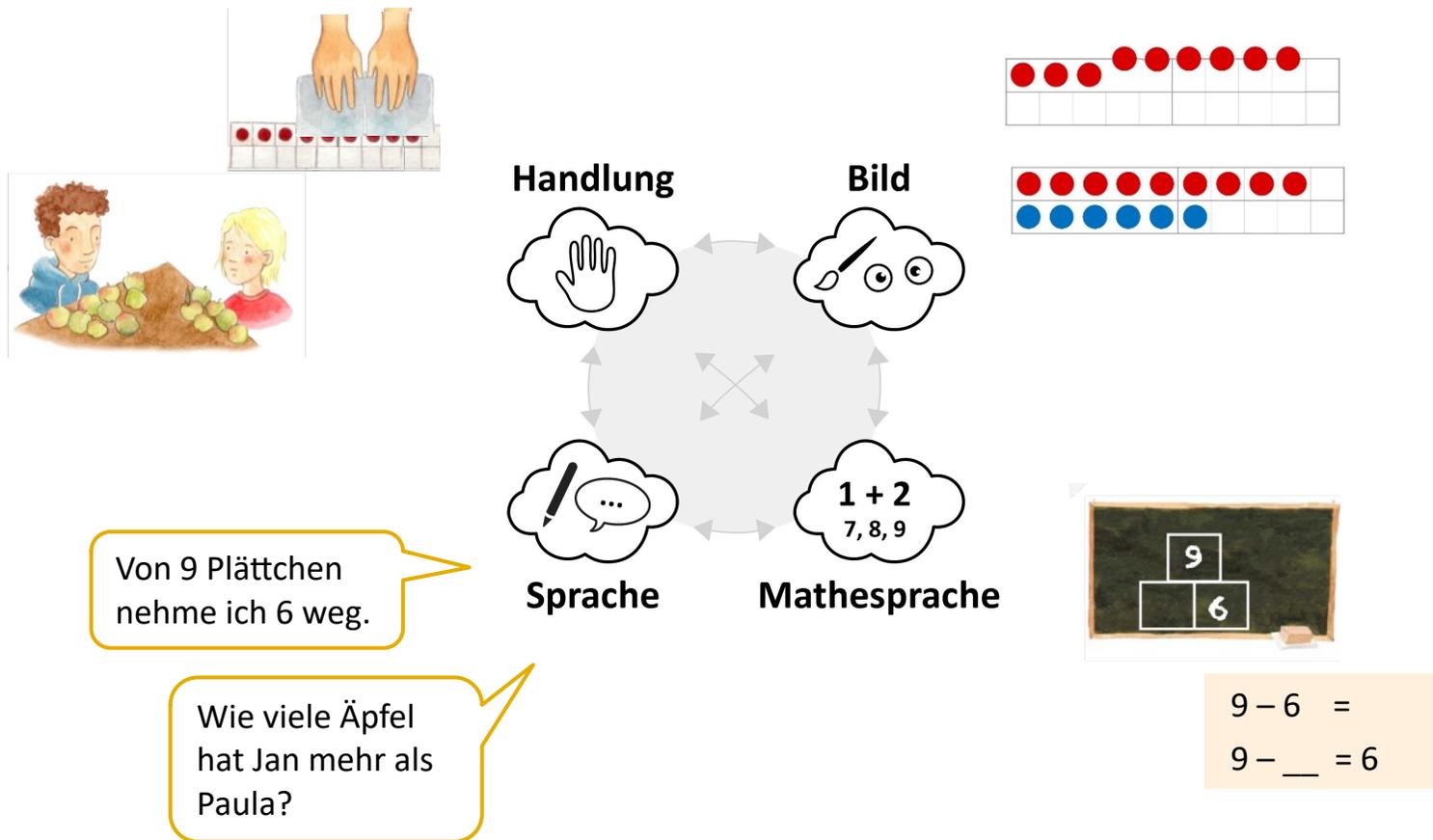
# Gliederung

1. Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?
2. Sprachbildender Mathematikunterricht
3. Unterstützung der kognitiven Funktion von Sprache
4. Eine „gemeinsame Sprache“ für den Mathematikunterricht
5. Reflexion und Ausblick



# Kognitive Funktion von Sprache unterstützen

## DARSTELLUNGSVERNETHUNG





# Kognitive Funktion von Sprache unterstützen

## DARSTELLUNGSVERNETZUNG – VERSTÄNDNIS FÜR ZAHLEN AUFBAUEN

Die Zahl 16 legen wir mit einem **Zehnerstreifen**, einem **Fünfer** und **einem Plättchen**.  
**Zusammen** sind es 16 Plättchen.

Das sind 8 Plättchen.  
Zuerst haben wir einen **Fünfer** gelegt und dann noch **3 Plättchen**.  
**Zusammen** sind es 8 Plättchen.



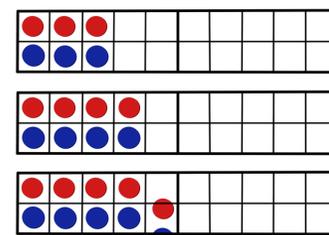


# Kognitive Funktion von Sprache unterstützen

## DARSTELLUNGSVERNETZUNG – VERSTÄNDNIS FÜR MUSTER AUFBAUEN

Die 1. Zahl wird um eins größer. Aber das Ergebnis wird um zwei größer. Wie kann ich das erklären?

$$\begin{aligned} 3 + 3 &= 6 \\ 4 + 4 &= 8 \\ 5 + 5 &= 10 \\ 6 + 6 &= 12 \end{aligned}$$



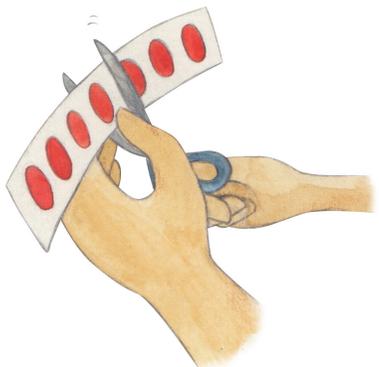
Wir legen zur ersten und zur zweiten Zahl jeweils ein Plättchen dazu, dann wird das Ergebnis immer um zwei Plättchen mehr.



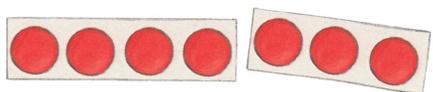


# Kognitive Funktion von Sprache unterstützen

## DARSTELLUNGSVERNETZUNG – WAS HEIßT ZERLEGEN?



Ich **zerschneide** den Siebenerstreifen.  
Ich **zerlege** den Streifen in zwei Teile.  
7 habe ich in 4 und 3 **zerlegt**.



Erklärung mit Hilfe von  
**bedeutungsbezogenen  
Sprachmitteln**

### DENKMOMENT

Welche weiteren Beispiele fallen Ihnen ein?  
Wann adressieren Sie bereits die kognitive Funktion von Sprache beim Verständnisaufbau?  
In welchen Situationen könnten Sie dies noch intensivieren?



# Gliederung

1. Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?
2. Sprachbildender Mathematikunterricht
3. Unterstützung der kognitiven Funktion von Sprache
4. Eine „gemeinsame Sprache“ für den Mathematikunterricht
5. Reflexion und Ausblick



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## SPRACHSPEICHER: KOMMUNIKATIVE UND KOGNITIVE FUNKTION

**Schöne Päckchen**

die 1. Zahl    die 2. Zahl    das Ergebnis

...wird um...kleiner  
...wird um...größer  
...bleibt gleich

Aus einem roten Plättchen wird ein blaues Plättchen. Darum bleibt das Ergebnis gleich.

Umgang mit dem  
Sprachspeicher –  
immer wieder Vernetzung  
der Darstellungsformen:

Wie kann das  
Muster mit Material  
gelegt werden?

Kannst du das  
am Bild erklären?



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## KRITERIEN EINES GUTEN SPRACHSPEICHERS

Aussagekräftige, auf den  
Gegenstand bezogene  
Überschrift

Schöne Päckchen

	die 1. Zahl	die 2. Zahl	das Ergebnis
	6	2	8
	5	3	8
	4	4	8
	3	5	8
	2	6	8

Aus einem roten Plättchen  
wird ein blaues Plättchen.  
Daher bleibt das Ergebnis gleich.

...wird um...kleiner  
...wird um...größer  
...bleibt gleich



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## KRITERIEN EINES GUTEN SPRACHSPEICHERS

Anknüpfung an die  
Alltagssprache und Verknüpfung  
mit der Fachsprache

Schöne Päckchen

die 1. Zahl	die 2. Zahl	das Ergebnis
6	2	8
5	3	8
4	4	8
3	5	8
2	6	8

...wird um...kleiner  
...wird um...größer  
...bleibt gleich

Aus einem roten Plättchen  
wird ein blaues Plättchen.  
Darum bleibt das Ergebnis gleich.



## KRITERIEN EINES GUTEN SPRACHSPEICHERS

Anknüpfung von Sprachmitteln  
an exemplarische Beispiele

Schöne Päckchen

die 1. Zahl	die 2. Zahl	das Ergebnis
6	2	8
5	3	8
4	4	8
3	5	8
2	6	8

...wird um...kleiner  
...wird um...größer  
...bleibt gleich

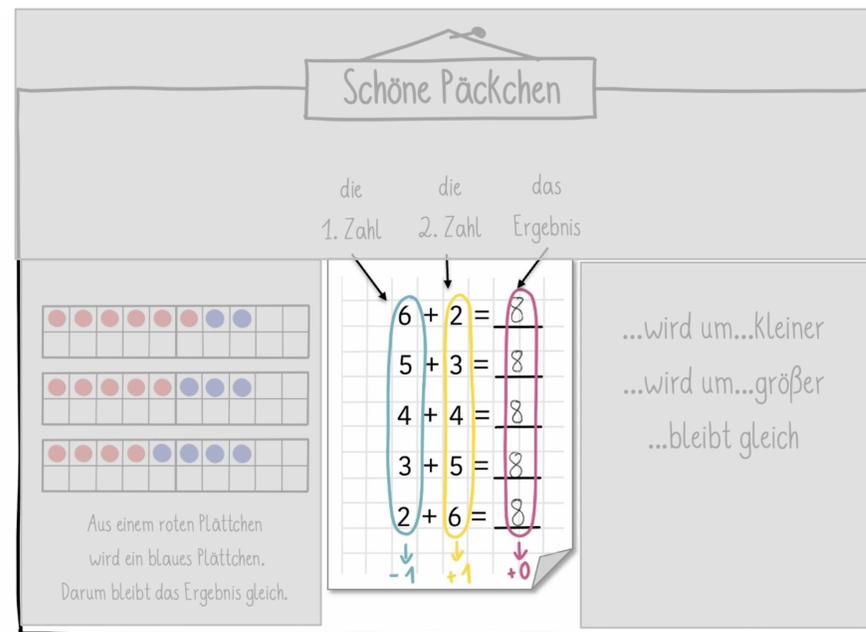
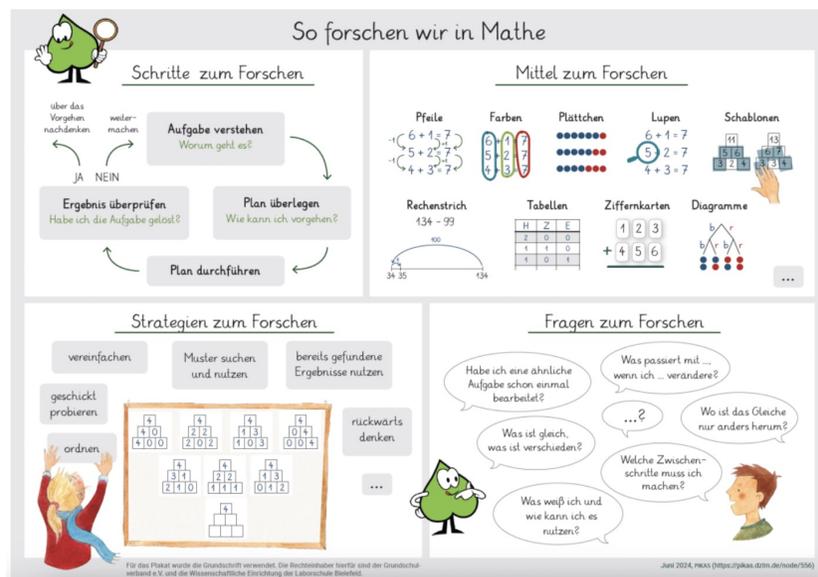
Aus einem roten Plättchen  
wird ein blaues Plättchen.  
Darum bleibt das Ergebnis gleich.



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## KRITERIEN EINES GUTEN SPRACHSPEICHERS

Rückgriff auf Mittel zum Forschen, um  
Zusammenhänge zu verdeutlichen



<https://pikas.dzlm.de/node/556>



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## KRITERIEN EINES GUTEN SPRACHSPEICHERS

Verknüpfung von Sprachmitteln  
zum Begründen mit  
Veranschaulichungen zum  
Aufbau mathematischer  
Vorstellungen

Schöne Päckchen

die 1. Zahl    die 2. Zahl    das Ergebnis

$6 + 2 = 8$   
 $5 + 3 = 8$   
 $4 + 4 = 8$   
 $3 + 5 = 8$   
 $2 + 6 = 8$

...wird um...kleiner  
...wird um...größer  
...bleibt gleich

Aus einem roten Plättchen  
wird ein blaues Plättchen.  
Darum bleibt das Ergebnis gleich.



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## KRITERIEN EINES GUTEN SPRACHSPEICHERS

„Erklärvideo Sprachspeicher“ von D. Götze & J. Stark, TU Dortmund.  
Dieses Werk und dessen Inhalte sind - sofern nicht anders angegeben  
- lizenziert unter CC BY-SA 4.0. Ausgenommen sind die verwendeten  
Logos. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>



**ORCA.nrw**  
Das Landesportal für  
Studium und Lehre.

Ein Kooperationsvorhaben empfohlen durch die:  
**DIGITALE HOCHSCHULE NRW**  
INNOVATION DURCH KOOPERATION

Gefördert durch:  
Ministerium für  
Kultur und Wissenschaft  
des Landes Nordrhein-Westfalen



<https://pikas.dzlm.de/node/2665>



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## SPRACHSPEICHER IM UNTERRICHT „LEBEN“

- In gemeinsamen Erklärphasen:  
Fachausdrücke immer wieder „definieren“ lassen

Was heißt eigentlich "Plus"? Wie würdest du das einem Kind erklären, das noch nicht weiß, was Plusrechnen ist? Wie legst du Plusaufgaben? Schau doch mal, wie wir das im Sprachspeicher gemacht haben.



- Sprachspeicher in verkleinerter Form auf die Tische der Kinder kleben/legen (ggf. auch nur bei sprachlich schwächeren Kindern)



# Gemeinsame Sprache im Mathematikunterricht

## SPRACHSPEICHER IM UNTERRICHT „LEBEN“

- auf die Fachausdrücke und Satzphrasen in entsprechenden Situationen verweisen



- die Sprachmittel des Sprachspeichers selbst benutzen und dabei betonen bzw. auf den Sprachspeicher verweisen
- Spiralcurriculum: den Sprachspeicher auch mit zeitlichem Abstand immer wieder aufgreifen und ggf. weiter wachsen lassen



# Gliederung

1. Über Mathe sprechen – Warum ist das wichtig?
2. Sprachbildender Mathematikunterricht
3. Unterstützung der kognitiven Funktion von Sprache
4. Eine „gemeinsame Sprache“ für den Mathematikunterricht
5. Reflexion und Ausblick



# Reflexion und Ausblick

## SPRACHFREIER MATHEMATIKUNTERRICHT???

- Viele Ausdrücke im Mathematikunterricht der Grundschule klären sich für die Kinder nicht von allein.

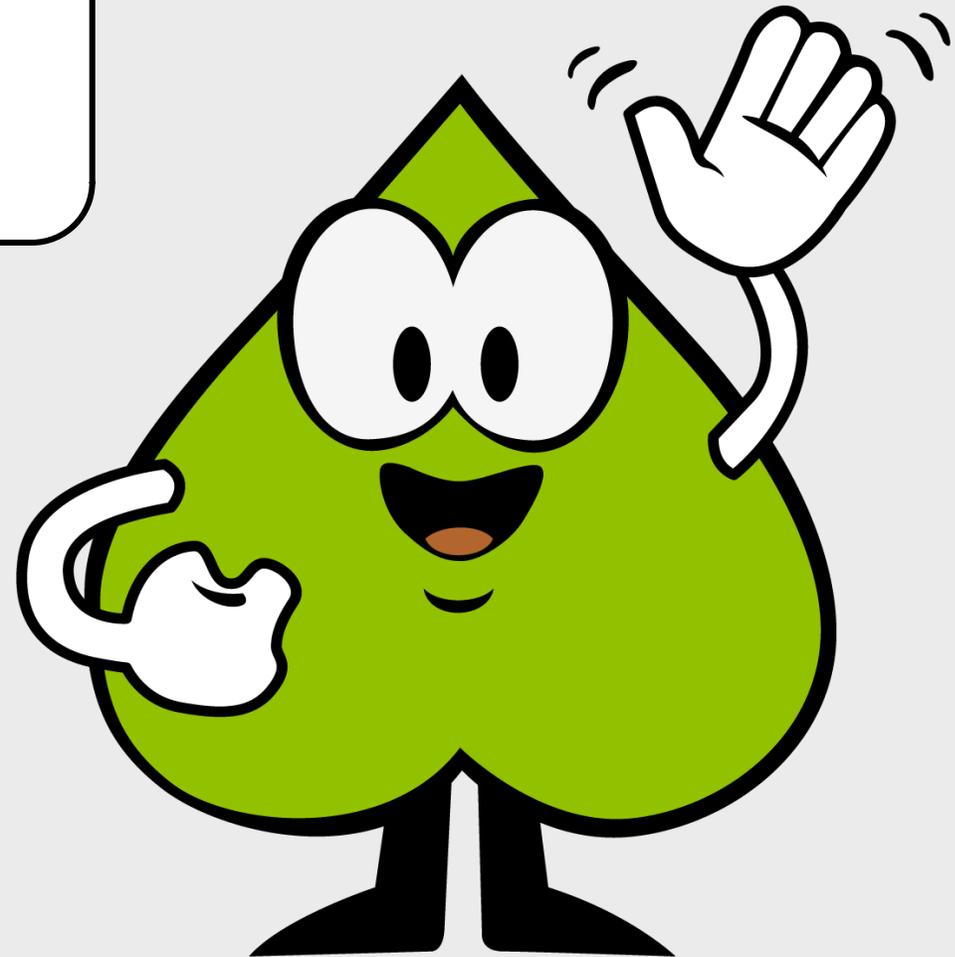


Endlich Mathe, da muss ich nicht mehr sprechen und nicht so viel schreiben!

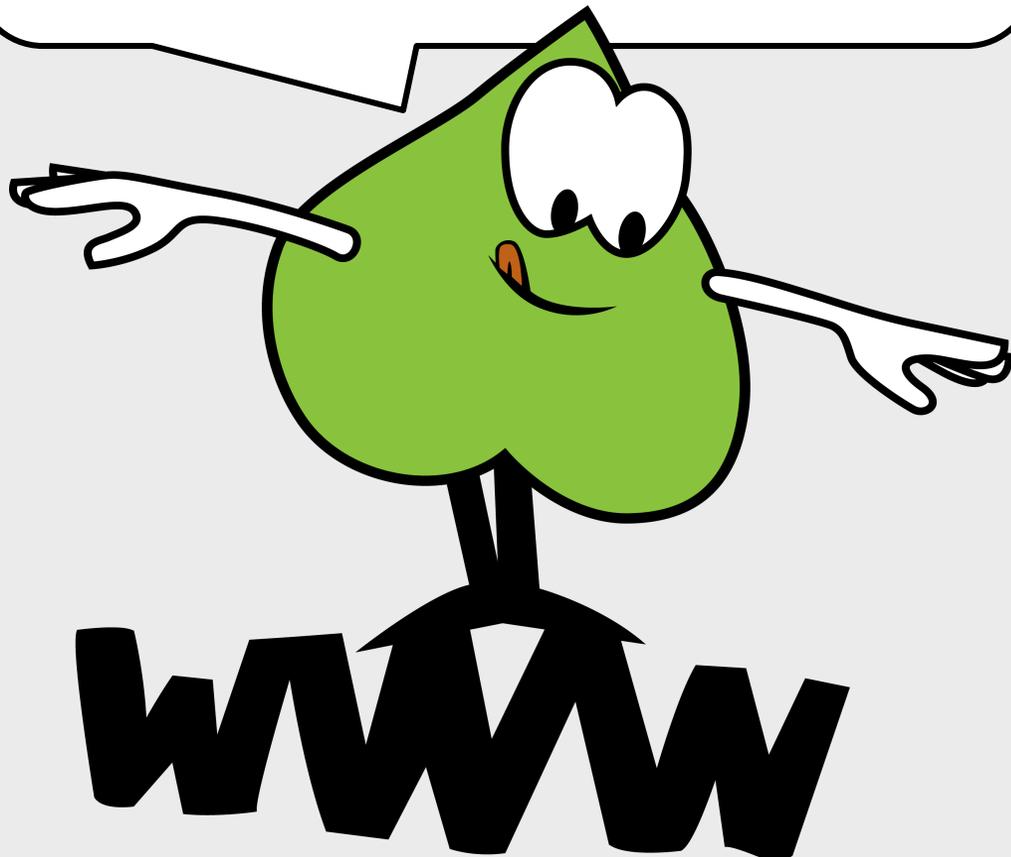


- Bleiben sie ungeklärt, entwickeln die Kinder zentrale mathematische Kompetenzen nicht.
- Insbesondere die Sprache der Darstellungsmittel, die die kognitive Funktion unterstützt, sollte immer wieder adressiert werden:  
Nicht nur kurzfristig, sondern vor allem langfristig muss sie verfügbar bleiben: **Wie stellst du es dir vor?**

**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!**



**PIKAS gibt es auch  
auf YouTube, Instagram und  
Facebook!**



@PIKAS\_und\_co



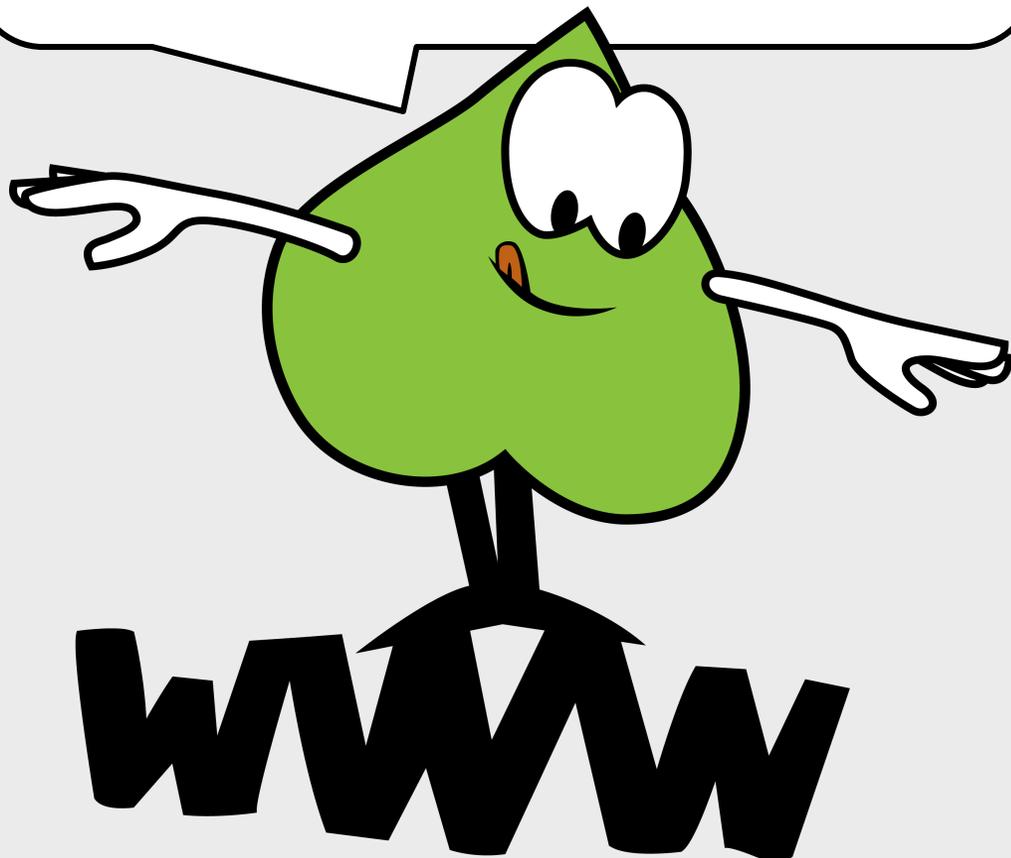
@PIKAS\_und\_co



@PIKASdzlm



**PIKAS gibt es auch  
auf YouTube, Instagram und  
Facebook!**



@PIKAS\_und\_co



@PIKAS\_und\_co



@PIKASdzlm





## Verwendete und weiterführende Literatur

---

- Götze, D. (2015). *Sprachförderung im Mathematikunterricht*.  
[https://proprima.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus\\_7\\_-\\_Gute\\_-\\_Aufgaben/IM/Informationstexte/sprachfoerderung\\_goetze\\_text.pdf](https://proprima.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus_7_-_Gute_-_Aufgaben/IM/Informationstexte/sprachfoerderung_goetze_text.pdf)
- Götze, D. (2019). „Dann wird das Ergebnis um 2 größer.“ – Mit Hilfe von Forschermitteln begründen lernen. *Praxis Grundschule*, 2, 14–22.
- Maier, H., & Schweiger, F. (1999). *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht*. Wien: ÖBV & hpt Verlag.
- PIKAS-Team (im Erscheinen). *Mathematik sprachbildend unterrichten*. Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.).
- Prediger, S. (2015). „Die Aufgaben sind leicht, weil ... die leicht sind.“ Sprachbildung im Fachunterricht – am Beispiel Mathematikunterricht. In W. Ostermann, T. Helmig, N. Schadt & J. Boesten (Hrsg.), *Sprache bildet! Auf dem Weg zu einer durchgängigen Sprachbildung in der Metropole Ruhr* (S. 185–196). Verlag an der Ruhr.