



# Impulse im Mathematikunterricht

## An Schülerbeiträge anknüpfen und zum Weiterdenken anregen

Melanie Ansteeg



Dieses Werk steht unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ  
Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen.  
Die Lizenz ist unter <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> einsehbar.



*L: Timo, was ist ein Parallelogramm?*  
*Timo: Ein Viereck ohne rechte Winkel?*  
*L: ...ja, Karin?*  
*Karin: Ein Viereck mit parallelen Seiten?*  
*L: Hm, Anton?*

(Prediger/Wittmann 2009, S. 9)



Begrüßung und Vorstellungsrunde



**Teil I:** Was ist ein Impuls?



**Teil II:** Impulskatalog



Pause (ca. 30 Min.)



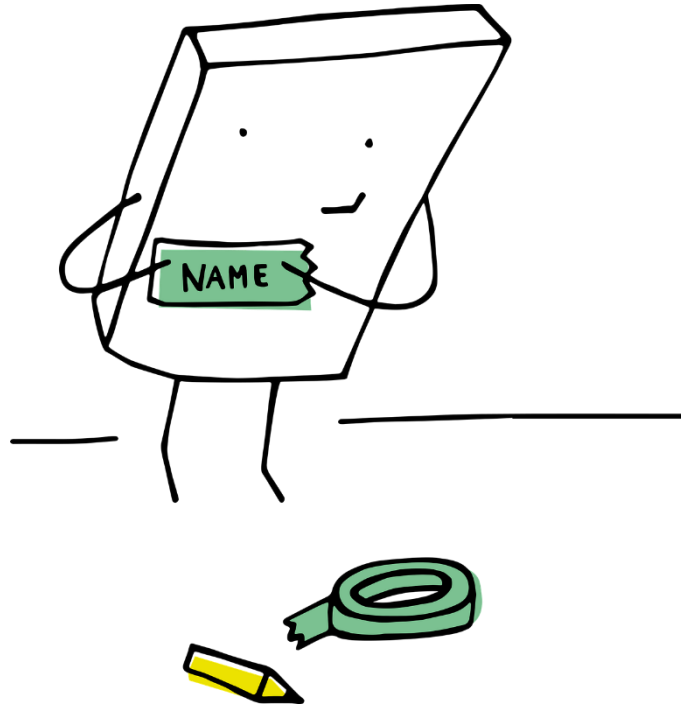
**Teil III:** Qualitätskriterien von Impulsen



Abschlussrunde und Evaluation

# Vorstellungsrunde

---



- Name
- Funktion
- Auf einer Skala von 1 (leicht) bis 10 (schwierig): Als wie schwierig schätzen Sie die Impulsgebung ein?

Welche Assoziationen  
zur Impulsgebung  
verbinden Sie mit  
diesem Bild?




Taskcards:

**Beispiel:** Organisation über Taskcards

[hier stehen ein Link und ein QR-Code zum Taskcards Board]


Workshopmaterialien

Präsentationsfolien



Impulsgebung Teil I  
Wie ist mit guter Impuls und wie finde ich ihn?

20. Januar 2023  
PDF • 1,2 MB  
ZfSL Neuss Seminar 2023 Sitzung 1.pdf



Impulsgebung Teil II  
Wie kann ich meine eigene Impulsgebung verbessern?

21. Januar 2023  
PDF • 775 KB  
ZfSL Neuss Seminar 2023 Sitzung 2.pdf

Stellenwert

Impulsgebung

20.01.2023

Stellenwert

PDF • 154 KB  
Stellenwert.pdf

Arbeitsphase I

Stellenwert

Sie behandeln in Ihrem Unterricht aktuell die Stellenwertschreibweise bei rationalen Zahlen. Die Lernenden sind mit der Bruchschreibweise bei Dezimalbrüchen bereits vertraut. Es geht nun um die Übersetzungsprozesse zwischen den verschiedenen Darstellungsweisen. Sie sehen die untenstehende Bearbeitung eines Schülers und fragen nach, warum der Schüler so vorgegangen ist.

Formulieren Sie wörtliche Impulse an den Schüler und notieren Sie sie auf einer Taskcard. (Sehen Sie sich die Impulse der anderen Gruppen an. Geben Sie eine Bewertung in Form von Sternen.)

Impulsgebung

20.01.2023

Stellenwert

PDF • 154 KB  
Stellenwert.pdf

Einzelerkundung

Impuls katalog

Ordnen Sie den verschiedenen Impulsarten passende Beispiele zu. Verschaffen Sie sich anschließend einen Überblick über den Impuls katalog mit den verschiedenen Impulsarten und zugehörigen Beispielen.

Impulsarten  
<https://kurzelinks.de/07ko>

Darstellungsebene wechseln lassen

Impuls katalog

20.01.2023

PDF • 178 KB  
Impuls katalog.pdf

Arbeitsphase II

Verschieben von quadratischen Funktionen

Ordnen Sie den Impulsen der Lehrperson einen passenden Ansatz aus dem Impuls katalog zu.

Verschieben von quadratischen Funktionen  
<https://kurzelinks.de/3vi6>

Was war das Problem bei der 7?

Funktion  $x+d$ . Was macht die, dieses  $d$ , mit dem Funktionsgraphen?

# Beispiel

---

4 Schreibe als Kommazahl:

a) 2 Zehntel = 2,0

b) 5 Hundertstel = 5,00

(nach Heckmann 2007, S. 47)

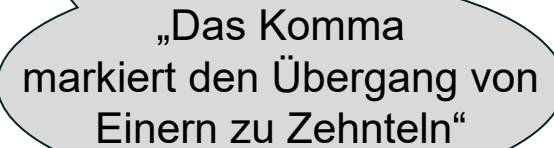
Nach Ruf & Gallin (2018)



Kernidee

Individueller Zugang zum Thema  
Fachlicher Kern

(nach Klimke & Lutz-Westphal 2018)

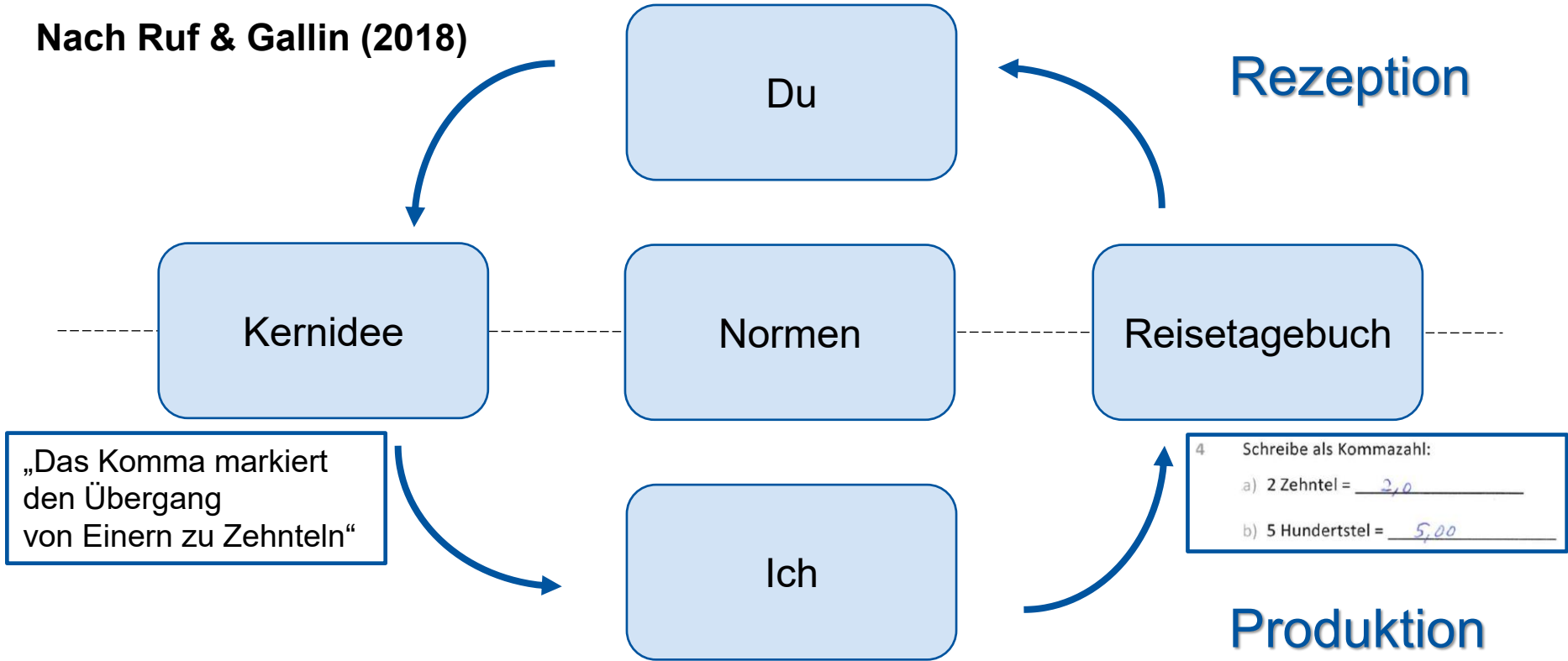


„Das Komma  
markiert den Übergang von  
Einern zu Zehnteln“



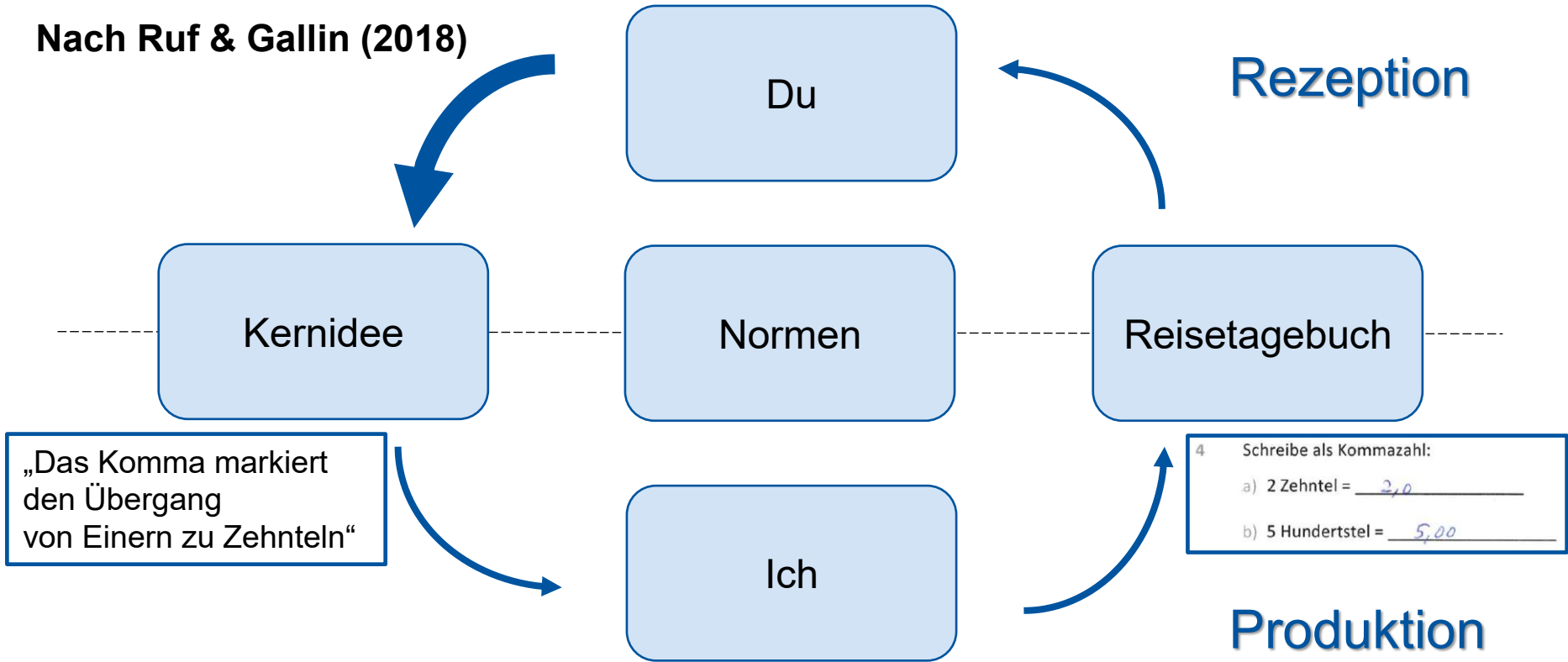
# Der Kreislauf des Dialogischen Lernens

Nach Ruf & Gallin (2018)

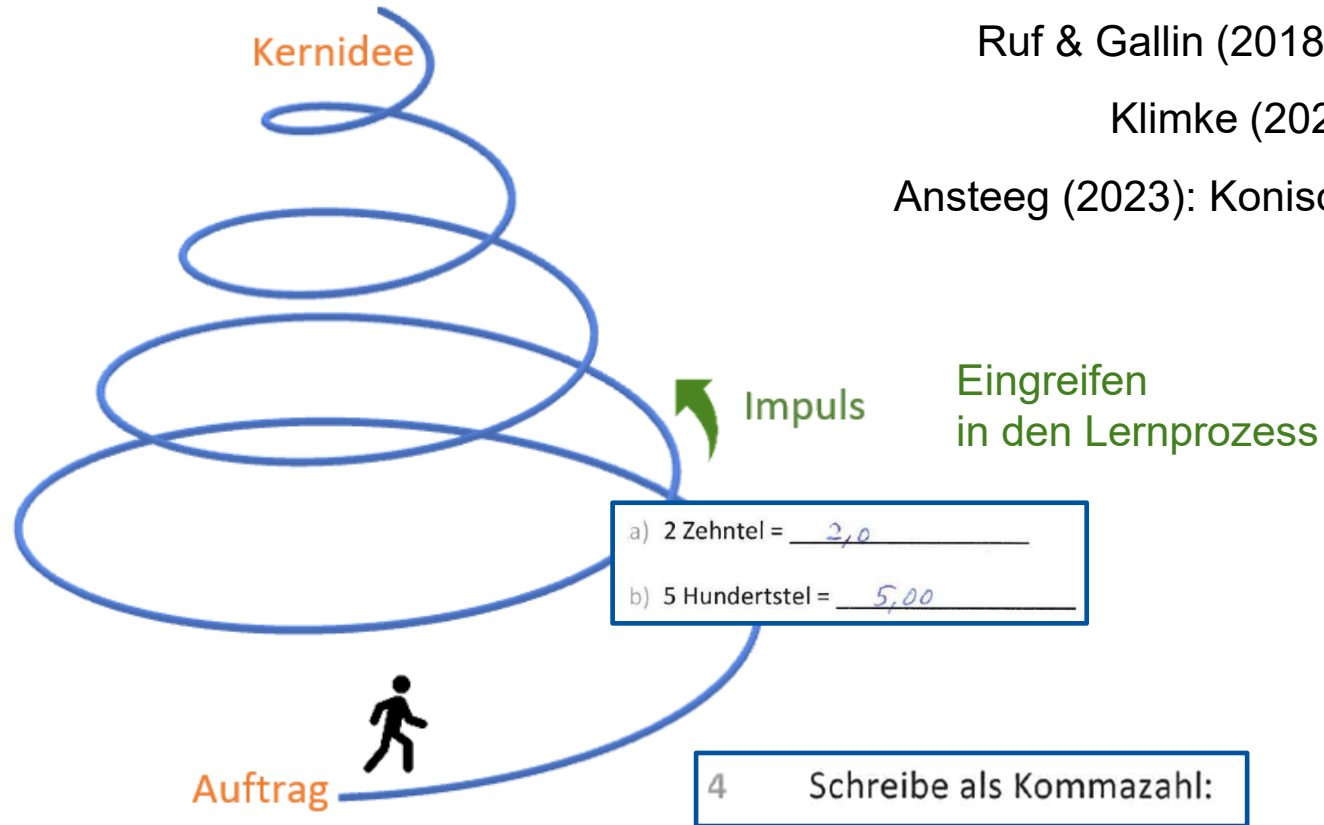


# Impulse im Kreislauf des Dialogischen Lernens

Nach Ruf & Gallin (2018)



# Impulse als Eingriff in den Lernprozess



Ruf & Gallin (2018): Kreislauf

Klimke (2021): Spirale

Ansteeg (2023): Konische Spirale

# Definition: Impuls

---

Modifiziert nach Ansteeg & Heitzer (2024, S. 13)

Ein **Impuls** ist  
ein fachlich orientiertes Anknüpfen an einen Lernendenbeitrag  
mit der Absicht, die Lernende oder den Lernenden  
möglichst unmittelbar in der eigenständigen Auseinandersetzung  
mit den Inhalten weiterzubringen.

# Definition: Impuls

---

Modifiziert nach Ansteeg & Heitzer (2024, S. 13)

stummer Impuls

Mimik

Gestik

Ein **Impuls** ist  
ein fachlich orientiertes Anknüpfen an einen Lernendenbeitrag  
mit der Absicht, die Lernende oder den Lernenden  
möglichst unmittelbar in der eigenständigen Auseinandersetzung  
mit den Inhalten weiterzubringen.

Zeichnung

eine Handlung vorführen

## Kurze Pause (5 Min.)

---



## Kleingruppen (ca. 15 Min.)

4 Schreibe als Kommazahl:

a) 2 Zehntel = 2,0

b) 5 Hundertstel = 5,00

- Formulieren Sie Impulse an den Schüler und notieren Sie sie wörtlich.
- (Sehen Sie sich die Impulse der anderen Gruppen an. Geben Sie eine Bewertung in Form von Sternen.)

# Learning-App zum Einstieg in den Impulskatalog

Einzelerkundung (ca. 5-10 Min.)



- Ordnen Sie den verschiedenen Impulsarten passende Beispiele zu: <https://kurzelinks.de/07ko>
- Verschaffen Sie sich einen Überblick über den Impulskatalog mit den verschiedenen Impulsansätzen und zugehörigen Beispielen.

The screenshot shows a digital interface for a learning app. At the top, there are two tabs: 'Impulsarten' (Impulse Types) and 'Beispielimpulse' (Example Impulses). Below these is a section titled 'Darstellungsebene' (Representation Level). A central box labeled 'Aufgabe' (Task) contains the instruction: 'Ordnen Sie den Impulsarten passende Beispiele zu, indem Sie sie in das entsprechende Feld ziehen.' (Assign suitable examples to the impulse types by dragging them into the corresponding field.) Below this is an 'OK' button. The main area contains several rows, each with a task description on the left and a dashed box for examples on the right. The tasks are: 'Systematisches Variieren anregen' (Stimulate systematic variation), 'Ähnliche Fälle suchen und gegen das Neue abgrenzen lassen' (Search for similar cases and let them be distinguished from the new), 'Nach Voraussetzungen fragen' (Ask about prerequisites), and 'Eine alternative Lösung/' (An alternative solution/). At the bottom, there are three smaller boxes with specific prompts: 'Nimm Stellung zu folgender Aussage: Eine antiproportionale Zuordnung ist eine proportionale Zuordnung mit negativer Steigung.' (Take a position on the following statement: An antiproportional assignment is a proportional assignment with a negative slope.), 'Welche Informationen brauchen wir, um zu überprüfen, ob es sich um eine proportionale Zuordnung handelt?' (What information do we need to check if it is a proportional assignment?), and 'Wie sieht die zu deiner Zu...' (How does it look like your assignment...). An orange arrow points from the 'Nach Voraussetzungen fragen' task to the 'Eine alternative Lösung/' task.



# Größen umwandeln

---

## Kleingruppen (ca. 15 Min.)

4 Gib in der Einheit an, die in der Klammer steht.

a) 5,38 m (km)

$$5,38 \text{ m} = 5380 \text{ km}$$

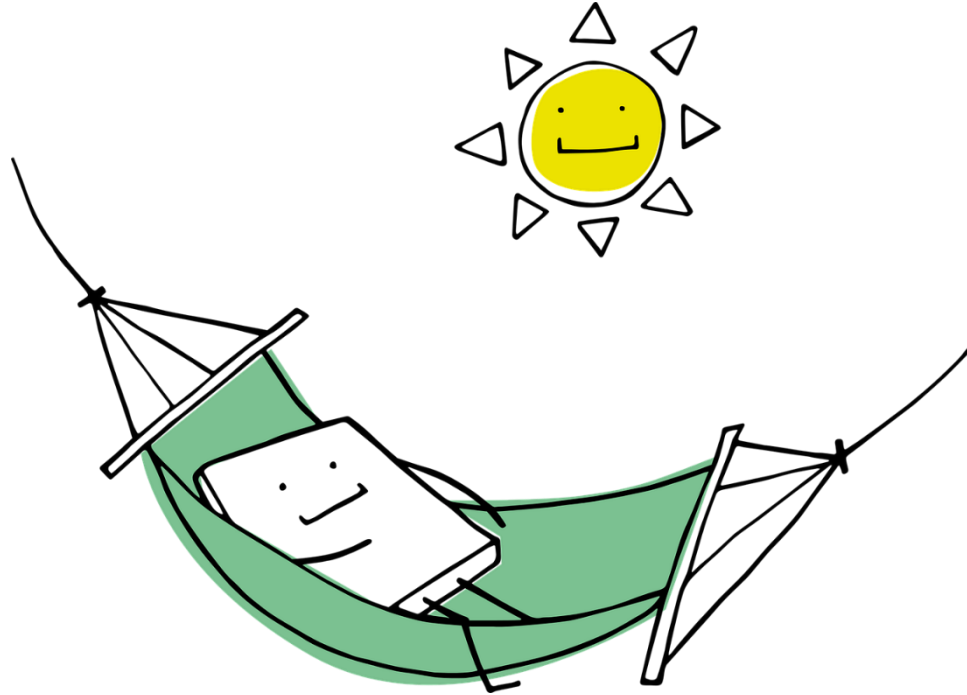
- Formulieren Sie Impulse an den Schüler und notieren Sie sie wörtlich. Wählen Sie als Titel den Ansatz des Impulses.

Beispiel: „*Eine Feststellung machen*. Der Umrechnungsfaktor, den du verwendet hast, ist richtig.“

- (Sehen Sie sich die Impulse der anderen Gruppen an und kommentieren Sie sie bei Bedarf. Kennzeichnen Sie Ihren Kommentar, indem Sie ihn unter den Impuls setzen und „Kommentar:“ davor schreiben.)

## Pause (ca. 30 Min.)

---

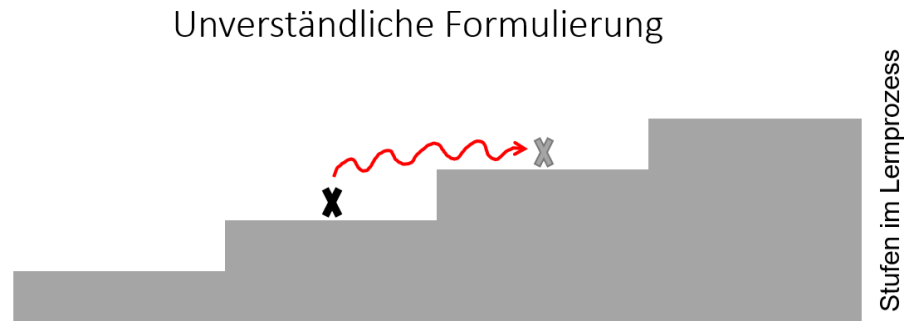


# Qualitätskriterien von Impulsen

## Ein guter Impuls...

Verständlichkeit

... ist leicht verständlich und für die Lernenden angemessen formuliert.



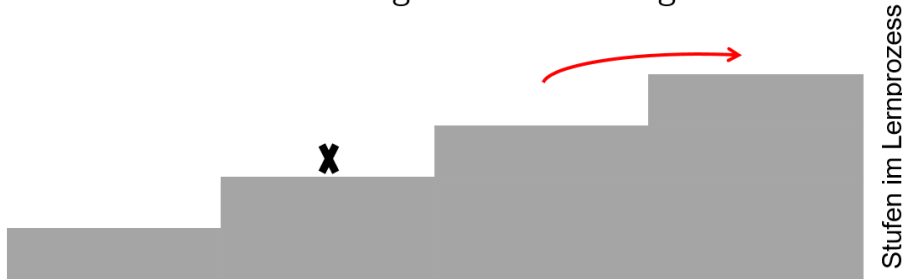
# Qualitätskriterien von Impulsen

## Ein guter Impuls...

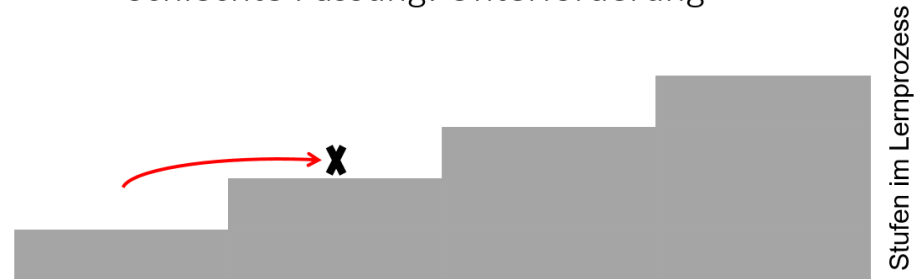
Anknüpfen

... knüpft an die Vorstellungen und Konzepte der Lernenden an, auch wenn diese nicht konsistent sind oder Fehler beinhalten.

Schlechte Passung: Überforderung



Schlechte Passung: Unterforderung



## Ein guter Impuls...

Produktion

... führt die Lernenden unmittelbar in die Produktion und damit in das selbstständige Erkunden der Inhalte (zurück).

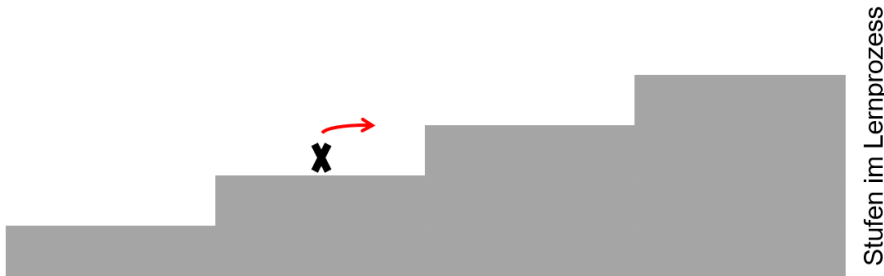
# Qualitätskriterien von Impulsen

## Ein guter Impuls...

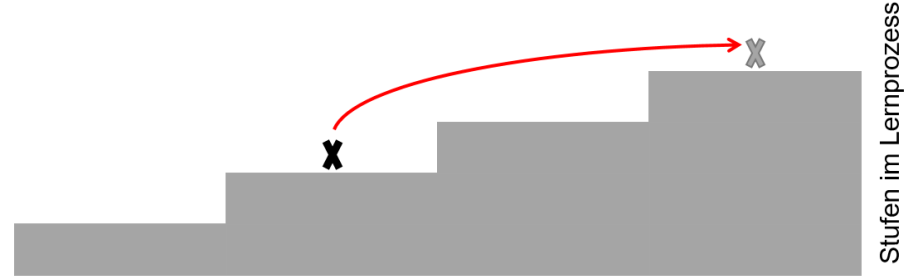
Intensität

... ist von angemessener Intensität, d.h. er führt zu angemessenem Fortschritt, ohne dass wichtige Lernerfahrungen ausgelassen werden.

Zu geringe Intensität: Kaum Lernfortschritt



Zu hohe Intensität: Lernstufe übersprungen



## Ein guter Impuls...

... stellt das Verständnis gegenüber dem Ergebnis in den Vordergrund und ist damit nachhaltig angelegt.

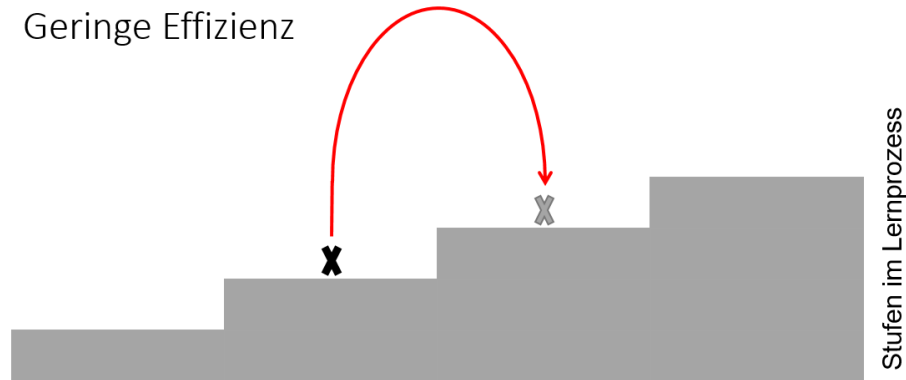
Nachhaltigkeit

# Qualitätskriterien von Impulsen

Ein guter Impuls...

Achtsamkeit

... ist achtsam gegenüber den Schülerressourcen.





# Qualitätskriterien von Impulsen

---

## Ein guter Impuls...

... ermöglicht den Lernenden ihren Stand im Lernprozess bzw. die Korrektheit ihres Beitrags einzuschätzen.

Rückmeldung

# Qualitätskriterien von Impulsen – Überblick

---

- Verständlichkeit
- Anknüpfen
- Produktion
- Intensität
- Nachhaltigkeit
- Achtsamkeit
- Rückmeldung

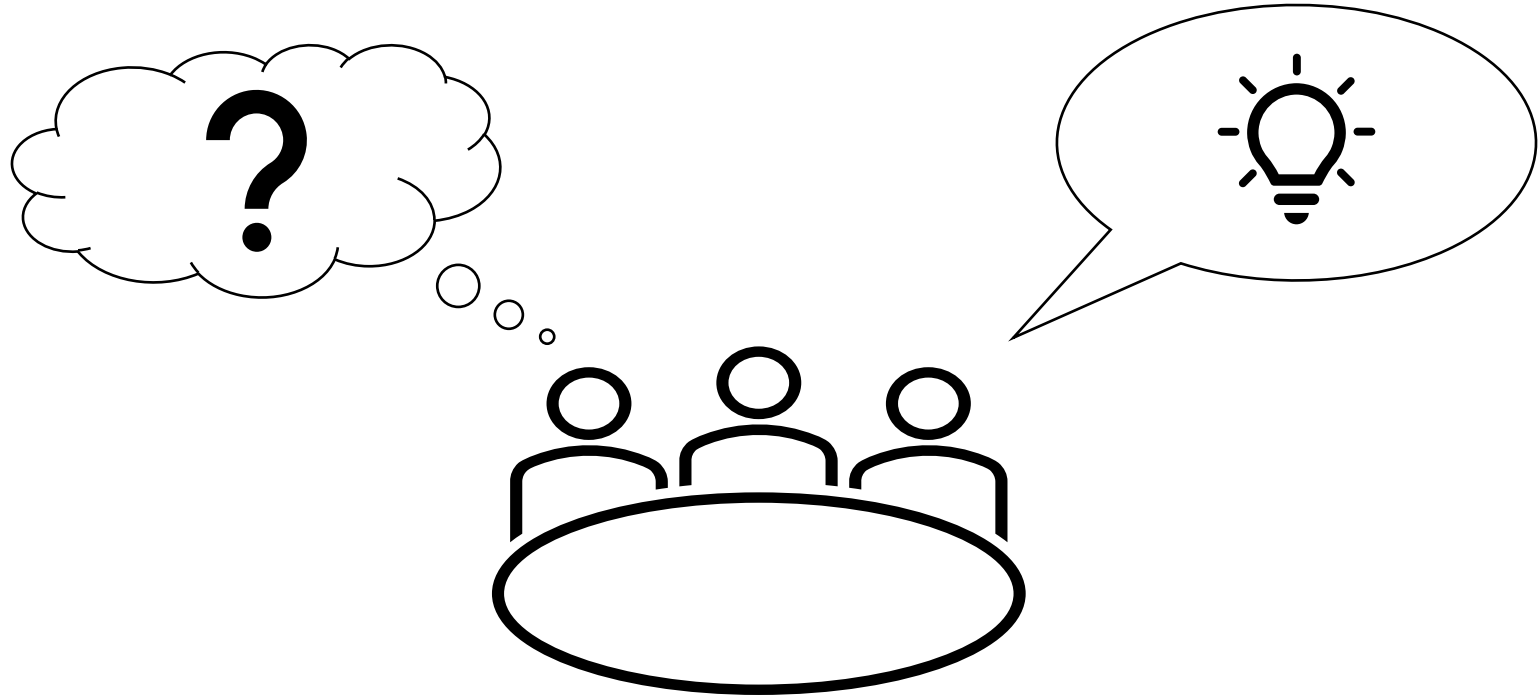
# Individuelle Arbeit

---

## Einzel- oder Partnerarbeit (ca. 20 Min.)

- Formulieren Sie zu einer Materialgrundlage (*hier stehen die Auswahlmöglichkeiten*) verschiedene Impulse und notieren Sie mindestens drei davon auf einer Taskcard.
- Diskutieren Sie in Ihrer Gruppe, welchen Ansprüchen die jeweiligen Impulse genügen.

[hier stehen Bilder zu den Materialien]



## Impulsgebung im Mathematikunterricht

- Bewusstsein für die Relevanz von Impulsgebung / Schwierigkeit der Impulsgebung
- Kennenlernen eines Impulskatalogs
- Formulieren und Vergleichen von Impulsen
- Sensiblerer und bewussterer Umgang bei der Impulsgebung

Erzähle mir,



und ich vergesse.

Zeige mir,



und ich erinnere.

Lass es mich selbst tun,  
**(Produktion)**



und ich verstehe.

Konfuzius (551-479 v. Chr.)

# Vielen Dank für die Mitgestaltung!

Kontakt:

Melanie Ansteeg

[melanie.ansteeg@rwth-aachen.de](mailto:melanie.ansteeg@rwth-aachen.de)

<http://didaktik.matha.rwth-aachen.de/de/mitarbeiter/ansteeg/index.html>

- Ansteeg, M. (2023): *Ein guter Impuls – was ist das?* Begriffsausschärfung anhand des Konzepts des Dialogischen Lernens. In: IDMI-Primar Goethe-Universität Frankfurt (Hrsg.): Beiträge zum Mathematikunterricht. 56. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
- Ansteeg, M. & Heitzer, J. (2024): Quality criteria of individual prompts in mathematics education. In: Ní Ríordaín, M. & Erath, K. (Hrsg.). Proceedings of the Sixteenth ERME Topic Conference on Language and Social Interaction in Mathematics Classrooms. S. 12-19. ERME / HAL Archive. URL: <https://hal.science/hal-04833321>.
- Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spiels, S. & Wickel, G. (2011): Mathematik Neu Denken. 1. Auflage. Vieweg Teubner.
- Brandt, B. (2015): Partizipation in Unterrichtsgesprächen. In: De Boer, H. & Bonanati, M. (Hrsg.). Gespräche über Lernen – Lernen im Gespräch. Springer.
- De Boer, H. (2015): Lernprozesse in Unterrichtsgesprächen. In: De Boer, H. & Bonanati, M. (Hrsg.). Gespräche über Lernen – Lernen im Gespräch. Springer.
- De Boer, H. & Bonanati, M. (Hrsg.) (2015): Gespräche über Lernen – Lernen im Gespräch. Springer.
- Gesellschaft für Fachdidaktik e. V. [GFD] (2004): Fachdidaktische Kompetenzbereiche, Kompetenzen und Standards für die 1. Phase der Lehrerbildung (BA + MA). Anlage 1. URL: [https://www.fachdidaktik.org/cms/download.php?cat=Ver%C3%B6ffentlichungen&file=Publikationen\\_zur\\_Lehrerbildung-Anlage\\_1.pdf](https://www.fachdidaktik.org/cms/download.php?cat=Ver%C3%B6ffentlichungen&file=Publikationen_zur_Lehrerbildung-Anlage_1.pdf).
- Heckmann, K. (2007): Von Zehnern zu Zehnteln. In: *Mathematik lehren* 142, S. 45-51.
- Klimke, D. (2021): *Das Konzept des Dialogischen Lernens im Mathematikunterricht – Vorbehalte und Chancen aus der Sicht angehender Mathematiklehrkräfte*. Dissertation. Freie Universität Berlin.
- Klimke, D. & Lutz-Westphal, B. (2018): Dialogisches Lernen im Mathematikunterricht – der Dialog als grundlegendes Prinzip und Handreichungen für Lehrkräfte. In: *Beiträge zum Mathematikunterricht*. Münster: WTM-Verlag.



- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2021): Fortbildungen für Lehrpersonen wirksam gestalten. Bertelsmann Stiftung. URL: <https://doi.org/10.11586/2020080>.
- Lotz, M. & Lipowsky, F. (2021): Die Hattie-Studie und ihre Bedeutung für den Unterricht. Ein Blick auf ausgewählte Aspekte der Lehrer-Schüler-Interaktion. In: Mehlhorn, G., Schöppe, K., Schulz, F. (Hrsg.). Begabungen entwickeln und Kreativität fördern. Kopaed.
- Schmidt-Thieme, B. (2002): Kommunikatives Verhalten von Schülern beim Lösen von Textaufgaben. In: Prediger, S., Lengnink, K. & Siebel, F. (Hrsg.). Mathematik und Kommunikation. URL: <https://wwwold.mathematik.tu-dortmund.de/~prediger/veroeff/02-AllgMa-Sammelband-Mathe-Kommunikation-kl.pdf>.
- Schmoll, Lars (2019): Kompetenzorientiert unterrichten – Kompetenzorientiert ausbilden: Ein Kompetenzraster für die schulische Aus- und Fortbildung. Schneider Verlag.
- Sekretariat der Kultusministerkonferenz [KMK] (2004): Standards für die Lehrerbildung – Bildungswissenschaften. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 16.05.2019. URL: [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_12\\_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf).
- Sekretariat der Kultusministerkonferenz [KMK] (2008): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019. URL: [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2008/2008\\_10\\_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf).
- Staatliches Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien in Koblenz (o. J.): Impulse setzen. URL: [https://studienseminar.rlp.de/fileadmin/user\\_upload/studienseminar.rlp.de/gyko/2\\_Impulse\\_setzen.pdf](https://studienseminar.rlp.de/fileadmin/user_upload/studienseminar.rlp.de/gyko/2_Impulse_setzen.pdf).

# Literatur

---

- Studienseminar für Gymnasien Marburg (o. J.): MATRIX – Grundlagen guten Unterrichts: Beraten, Beurteilen und Bewerten. URL: [https://sts-gym-marburg.bildung.hessen.de/grundlagenpapiere/broschure\\_lehrkraefteakademie\\_in\\_teraktiv\\_v1\\_end\\_ms\\_09062017.pdf](https://sts-gym-marburg.bildung.hessen.de/grundlagenpapiere/broschure_lehrkraefteakademie_in_teraktiv_v1_end_ms_09062017.pdf).
- Prediger, Susanne & Wittmann, Gerald (2009): „Aus Fehlern lernen – (wie) ist das möglich?“. In: *Praxis der Mathematik in der Schule* 27, S. 1-8.
- Ruf, U. & Gallin, P. (2018): Austausch unter Ungleichen. 6. Auflage. Kallmeyer.
- Watson, A. & Mason, J. (1998): Questions and prompts for mathematical thinking. Derby: Association of Teachers of Mathematics.

# Weitere Literaturempfehlungen

---

- Ansteeg, M. (2024): Die Impulsgebung im Mathematikunterricht verbessern – Konzeption eines Seminars für (angehende) Lehrpersonen. In: P. Ebers, B. Barzel, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.). Beiträge zum Mathematikunterricht 2024. 57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. Münster: WTM. S. 545-548.
- Ansteeg, M. (2022): Gegenseitig und wertungsfrei: Mit Feedback die Wirkung auf den eigenen Lernprozess beurteilen. In: MNU-Journal 75 (6), S. 446-451.
- Ansteeg, M. & Heitzer, J. (2023): Mit Mindmaps zum Dialog. In: Mathematik lehren 238, S. 21-24.
- Gallin, P. (2006): Kernideen als Brücke zwischen Erfahrung und Fachwissen. In: *Pädagogik* 58, S. 10-13.
- Lutz-Westphal, B. (2014): Das forschende Fragen lernen. Pflasterungen: scheinbar Bekanntes neu durchdringen. In: *Mathematik lehren* 184, S. 16-19.
- Ruf, U. & Gallin, P. (2019): *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik*. Band 2: Spuren legen – Spuren lesen. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Ruf, U., Keller, S. & Winter, F. (Hrsg.) (2008): Besser lernen im Dialog. Dialogisches Lernen in der Unterrichtspraxis. Kallmeyer.
- Winter, H. (1991): *Entdeckendes Lernen im Mathematikunterricht. Einblicke in die Ideengeschichte und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. 2., verbesserte Auflage. Vieweg: Braunschweig.

# Bildquellen

---

- Folien 1 und 5: <https://www.pexels.com/de-de/foto/mann-frau-freunde-spielen-7403954/>
- Folie 4: <https://pixabay.com/de/vectors/pixelchen-pixel-vorstellung-3704067/>
- Folie 18: <https://pixabay.com/de/vectors/pause-h%C3%A4ngematte-auszeit-freizeit-3947908/>
- Folie 28: <https://www.pexels.com/de-de/foto/mann-im-grauen-pullover-sitzt-neben-frau-im-orangefarbenen-hemd-5212354/>
- Folie 30: <https://www.pexels.com/de-de/foto/menschen-frau-sitzung-schule-8613091/>  
<https://www.pexels.com/de-de/foto/menschen-frau-sitzung-schule-8613089/>  
<https://www.pexels.com/de-de/foto/menschen-frau-kunst-schule-8613059/>