

Forschungssynthese

# Metakognitive Leitfragen in Digitalen Lernumgebungen

Mit Leitfragen fokussiert zu höherem  
Lernerfolg?

H. Russ, S. Karl, I. Backfisch, S. Wagner & A. Lachner

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Mit Leitfragen fokussiert zu höherem Lernerfolg?	3
Das Review	5
Was wird verglichen?	5
Kontext der Studien	6
Ergebnisse	6
Weiterführende Informationen	7
Was kann ich für meinen Unterricht mitnehmen?	7
Materialien für den Unterricht	9
Beispiele für die Einbindung von metakognitiven Leitfragen in digitalen Lernumgebungen:	9
Konkrete Beispiele für metakognitive Leitfragen:	9
Literatur	10
Impressum	11

# Mit Leitfragen fokussiert zu höherem Lernerfolg?

*Digitale Lernmaterialien ermöglichen es unter anderem, dass Schüler\*innen eigenständig in ihrem eigenen Tempo und angepasst an ihren individuellen Wissensstand Lerninhalte erarbeiten können. Jedoch fällt es Schüler\*innen häufig schwer während dieses selbstgesteuerten Lernens fokussiert die Lernzeit zu nutzen. Aus der Theorie kann abgeleitet werden, dass metakognitive Leitfragen in Form von Handlungsaufforderungen, die dazu anregen über den eigenen Lernprozess zu reflektieren, Schüler\*innen im Lernprozess mit digitalen Lernmaterialien unterstützen können.*

*Guo (2021) konnte in ihrer Metaanalyse zeigen, dass diese positive Wirkung von metakognitiven Leitfragen auch tatsächlich empirisch nachgewiesen werden kann.*



Das aufbereitete Review von Guo (2021) hat den Titel "Using metacognitive prompts to enhance self-regulated learning and learning outcomes: A meta-analysis of experimental studies in computer-based learning environments"

## Was sind metakognitive Leitfragen?

Metakognitive Leitfragen, die häufig als Handlungsaufforderung formuliert sind, sollen die Lernenden dazu anregen, **strategisch** beim Lernen vorzugehen (bspw. „Lese zuerst den Text zur Fotosynthese und versuche dann den Prozess mit Hilfe der Simulation nachzuvollziehen.“) und über den eigenen Lernprozess zu **reflektieren** („Welche Prozessabschnitte sind dir dabei klar, bei welchen musst du vielleicht nochmal in den Text schauen, um sie ganz zu verstehen?“). In der Wissenschaft werden diese Leitfragen und Handlungsaufforderungen als Prompts bezeichnet.

Diese Leitfragen, die dazu anregen den **eigenen Lernprozess zu planen und zu reflektieren**, könnten insbesondere beim selbstgesteuerten Lernen in digitalen Lernumgebungen, beispielsweise wenn Schüler\*innen sich eigenständig eine Lerneinheit auf Moodle erarbeiten, hilfreich sein.

### Wozu die Betrachtung des Zusammenhangs zwischen metakognitiven Leitfragen und selbstgesteuertem Lernen bzw. Lernergebnissen in digitalen Lernumgebungen?

Digitale Lernumgebungen, beispielsweise Lernplattformen, wie Moodle, oder in sich abgeschlossene Lernsoftwares zu einem bestimmten Thema, ermöglichen es, dass Schüler\*innen verschiedenstes Lernmaterial in ihrem eigenen Lerntempo selbstgesteuert erarbeiten können. Jedoch erfordert dieses selbstgesteuerte Lernen ein hohes Maß an metakognitiven Fähigkeiten. Das bedeutet, dass sich die Schüler\*innen im Klaren darüber sein müssen, was sie schon gut verstanden haben und wo sie noch Wissenslücken haben, sodass sie beispielsweise gezielt Lernmaterial (nochmals) anschauen können. Es stellt sich dabei die Frage inwiefern Schüler\*innen bei diesen hoch anspruchsvollen metakognitiven Prozessen unterstützt werden können. Eine Möglichkeit könnten dabei handlungsleitende metakognitive Leitfragen darstellen. Diese könnten dazu führen, dass der **selbstgesteuerte Lernprozess gezielter** abläuft und damit die **Lernergebnisse besser** ausfallen als ohne Leitfragen.

## Das Review

„Using metacognitive prompts to enhance self-regulated learning and learning outcomes: A meta-analysis of experimental studies in computer-based learning environments“

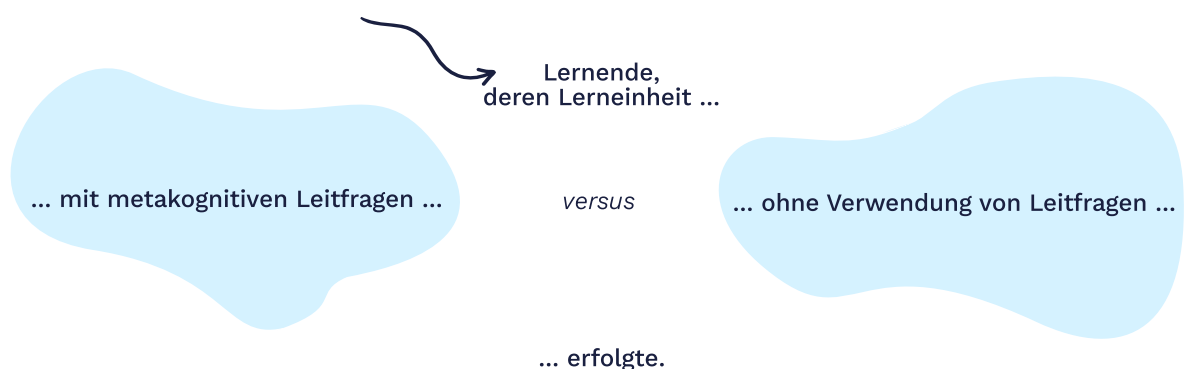
„Einsatz metakognitiver Leitfragen zur Verbesserung des selbstgesteuerten Lernens und der Lernergebnisse: Eine Metaanalyse experimenteller Studien in digitalen Lernumgebungen“

(von Guo)

Ziel der Metaanalyse war es, die Auswirkungen von metakognitiven Leitfragen auf das selbstgesteuerte Lernen und die Lernergebnisse von Lernenden im Kontext von digitalen Lernumgebungen zu untersuchen. Als metakognitive Leitfragen wurden dabei Leitfragen verstanden, die sich sowohl auf die Planung (bspw., in welcher Reihenfolge bearbeite ich die Inhalte) und Reflektion des Lernprozesses (bspw., bin ich so vorgegangen, wie ich es geplant hatte?) als auch auf die Selbsteinschätzung des eigenen Wissens (bspw., was habe ich gut verstanden / was nicht?) bezogen.

In die Metaanalyse wurden **45 Studien** mit insgesamt **2783 Teilnehmenden** einbezogen: 42 dieser Studien verglichen Lernende, die metakognitive Leitfragen erhielten mit Lernenden, die keine metakognitiven Leitfragen erhielten **hinsichtlich ihres Lernerfolgs**, das heißt dem **Wissenszuwachs** der Lernenden. 25 dieser Studien verglichen zusätzlich Lernende, die metakognitive Leitfragen erhielten mit Lernenden, die keine metakognitiven Leitfragen erhielten **hinsichtlich ihres selbstgesteuerten Lernprozesses**.

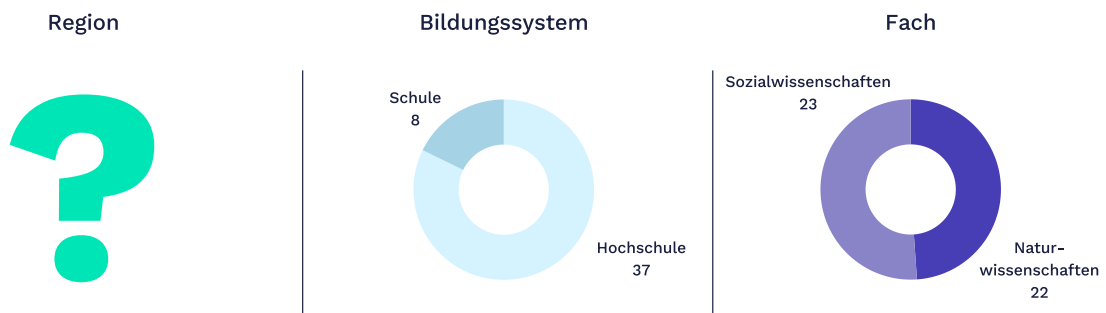
Was wird verglichen?



Dabei wurden folgende Forschungsfragen gestellt:

1. "Welche Wirkung haben metakognitive Leitfragen auf **Aktivitäten des selbstgesteuerten Lernens** und **Lernergebnisse**, wenn Schüler\*innen in digitalen Lernumgebungen lernen?"
2. "Welche **Merkmale der Leitfragen** machen diese noch effektiver?"

## Kontext der Studien



## Ergebnisse

### **„Welche Wirkung haben metakognitive Leitfragen auf Aktivitäten des selbstgesteuerten Lernens und Lernergebnisse, wenn Schüler\*innen in digitalen Lernumgebungen lernen?“**

Über alle Studien hinweg zeigt sich, dass Lernende mit metakognitiven Leitfragen in einer digitalen Lernumgebung mehr lernten als Lernende ohne diese Leitfragen: 66 % der Lernende mit Leitfragen werden im Lernerfolg besser als der Durchschnitt der Lernenden ohne Leitfragen sein.

Lernende, die metakognitive Leitfragen zur Verfügung hatten, wiesen ein höheres Leseverständnis, ein besseres konzeptuelles Verständnis und bessere Problemlösungsfähigkeiten auf als Lernende ohne diese Leitfragen.

Der Grund hierfür könnte sein, dass Lernende, die mit metakognitiven Leitfragen in einer digitalen Lernumgebung lernten, besser selbstgesteuert lernten (bspw., Schüler\*innen setzten sich konkretere Ziele und planten realistischer) als Lernende ohne diese Leitfragen.

### **„Welche Merkmale der Leitfragen machen diese noch effektiver?“**

Die berücksichtigten Studien zeigten, dass metakognitive Leitfragen, die angepasst an den individuellen Lernstand des Lernenden (d.h., adaptiv) formuliert waren, noch effektiver waren als allgemeingültiger formulierte Leitfragen. Zudem lernten Lernende mit spezifisch formulierten metakognitiven Leitfragen (bspw. mit direktem Bezug zur Aufgabenstellung) mehr als Lernende, die nur umfassender formulierte Leitfragen zur Verfügung hatten.

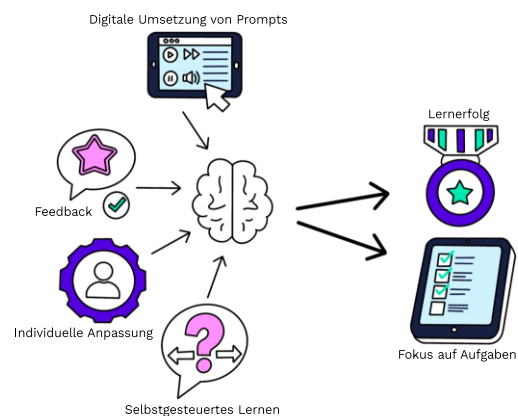
Zudem zeigten die Studien, dass die Kombination aus metakognitiven Leitfragen und Feedback noch effektiver war als die alleinige Darbietung von Leitfragen. Dieses Feedback diente in den Studien beispielsweise als Information über die Effektivität der genutzten Lernstrategien. Das Feedback wurde durch die Lehrkraft, Mitlernende oder computergestützt gegeben.

# Weiterführende Informationen

## Was kann ich für meinen Unterricht mitnehmen?

Die hier vorgestellte Metaanalyse hat gezeigt, dass Lernende mit metakognitiven Leitfragen gezielter selbstgesteuert lernen und sie ihren Lernerfolg dadurch mehr steigern können als Lernende ohne diese Leitfragen. Diese Leitfragen können sich dabei sowohl auf den Lernprozess und damit verbundene strategische Vorgehensweisen fokussieren als auch die Reflektion über den eigenen Wissensstand anregen. Explizite Handlungsaufforderungen im Sinne von spezifischen Leitfragen können die Aufmerksamkeit der Schüler\*innen verstärkt auf zentrale Aspekte einer Aufgabe oder eines Problems lenken.

Am besten sollten sich metakognitive Leitfragen adaptiv an den Lernvoraussetzungen der Schüler\*innen orientieren wie auch spezifisch an die jeweilige Aufgabe angepasst sein, um selbstgesteuertes Lernen und Lernergebnisse möglichst positiv zu beeinflussen. Besonders hilfreich ist es zudem, wenn in die digitale Lernumgebung zusätzlich zu den Leitfragen auch Feedback an die Lernenden eingebaut wird.



Innerhalb von digitalen Lernumgebungen, wie einer Lerneinheit auf Moodle oder digitalen interaktiven Aufgaben, können metakognitiven Leitfragen als Text auf dem Bildschirm oder auch als Sprach- oder Videonachricht realisiert werden. Dabei gibt es zum Beispiel die Möglichkeiten, dass die Leitfragen jederzeit von den Lernenden abgerufen werden kann, in einem pop-up Fenster angezeigt werden oder als Direktnachricht zu einem bestimmten Zeitpunkt oder zu einem bestimmten Abschnitt in der Lernumgebung erscheinen.

Möchten Sie tiefergehende Informationen zum Review und zu aktueller Forschung zu Metakognitiven Leitfragen im Unterricht? Lesen Sie mehr über die Qualität des Reviews und die theoretische Einordnung der Ergebnisse:

## Qualität des Reviews

### **1. Vergleichbarkeit der Studien (Design, Inklusions- und Exklusionskriterien)**

Die Autorin hat laut der Darstellung strenge Qualitätskriterien für die Inklusion der einzelnen Studien angewendet. Somit wurden nur Studien aufgenommen, die eine Experimentalbedingung (d.h., Lernende bekamen Leitfragen) mit einer Kontrollbedingung (d.h., Lernende bekamen keine Leitfragen) verglichen.

### **2. Transparenz (bzgl. Materialien, Daten, Prereg, Operationalisierung der Begriffe)**

Der Begriff der digitalen Lernumgebung wird sehr breit verstanden, was dazu führt, dass Studien mit unterschiedlichsten digitalen Lernumgebungen berücksichtigt wurden, die bspw. in ihrer Komplexität sehr variieren können. Zudem bietet die Metaanalyse kaum Einsicht in die Einzelstudien.

### **3. Mögliche Verzerrungen (Publication Bias, Reporting Bias, self-reports, Heterogenität, Breite der Darstellung)**

Auf Basis statistischer Untersuchungen (fail-safe number und funnel plot Analyse) kommt die Autorin zu dem Schluss, dass ein Publication Bias unwahrscheinlich ist.

### **4. Aktualität**

Immer mehr Schule etablieren den Gebrauch von digitalen Lernumgebungen, wie beispielsweise Lernplattformen (Moodle). Hierbei stellt sich natürlich die Frage, wie Schüler\*innen bei Prozessen des selbstgesteuerten Lernens am besten unterstützt werden können, damit das volle Potenzial solcher digitalen Lernumgebungen genutzt werden kann. Daher zeichnet sich für Thema der metakognitiven Leitfragen, als Unterstützung beim selbstgesteuerten Lernen in digitalen Lernumgebungen, eine hohe Aktualität ab.

### **5. Generalisierbarkeit (bzgl. Länder, Fächer, Zielgruppe, Zusammenhänge vs. Wirkung, Rückschlüsse)**

Das Verhältnis der verschiedenen Fächer, in denen die Studien durchgeführt wurden, ist sehr ausgeglichen. Somit sind die Ergebnisse sowohl auf naturwissenschaftliche als auch auf sozialwissenschaftliche Fächer anwendbar. Jedoch waren nur 21 % der in der Metaanalyse berücksichtigten Personen Schüler\*innen. Es stellt sich daher die Frage nach der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den schulischen Kontext.

## Zusätzliche theoretische Einordnung

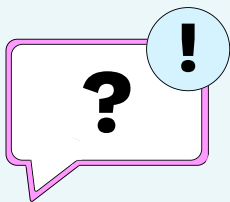
Die Metaanalyse unterstreicht die Wichtigkeit von metakognitiven Leitfragen im Lernprozess, um digitale Lernumgebungen möglichst gewinnbringend zu gestalten. Darüber hinaus zeigt sie, in welcher Art und Weise die Leitfragen eingesetzt werden können, um die Lernumgebung zu optimieren. Die Ergebnisse der vorliegenden Metaanalyse von Guo decken sich mit bisherigen Ergebnissen aus vorherigen metaanalytischen Studien (z.B. Jansen et al.; Theobald, 2021), die jedoch nicht auf digitale Lernumgebungen fokussieren.

# Materialien für den Unterricht



Beispiele für die Einbindung von metakognitiven Leitfragen in digitalen Lernumgebungen:

1. PPP-Folien mit Handlungshinweisen besprechen
2. Einfügen von QR-Codes zur vertieften thematischen Auseinandersetzung, z.B. durch Hinweis auf ein Lernvideo
3. Videos mit H5P bearbeiten
4. Text erscheint beim Klicken auf einen Hinweisbutton



Konkrete Beispiele für metakognitive Leitfragen:

- Wie kannst du die Inhalte am besten strukturieren?
- Welche Beispiele fallen dir ein, um die Lerninhalte zu veranschaulichen?
- Welche Hauptpunkte habe ich noch nicht verstanden?
- Welche Möglichkeiten habe ich, meine Verständnisprobleme zu überwinden?
- Was hast du bereits gut verstanden?
- Was hast du noch nicht verstanden?
- Kannst du Bezüge zwischen den Inhalten des Videos und deinem Wissen aus Schule und Alltag herstellen?
- Unterteile den Text in Sinnabschnitte und gib jedem einen Titel.

## Literatur

Guo, L. (2022). Using metacognitive prompts to enhance self-regulated learning and learning outcomes: A meta-analysis of experimental studies in computer-based learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 811-832. <https://doi.org/10.1111/jcal.12650>

# Impressum

Erschienen im  
Kompetenzverbund lernen:digital  
Marlene-Dietrich-Allee 16, 14482 Potsdam  
Tel: 0331-977-256362  
E-Mail: [geschaeftsstelle@lernen.digital](mailto:geschaeftsstelle@lernen.digital)

Datum der Erstveröffentlichung  
10.03.2025

## **Autor:innen**

H. Russ, S. Karl, I. Backfisch, S. Wagner & A. Lachner

Gestaltung  
TAU GmbH  
Köpenicker Straße 154 A, 10997 Berlin

Zitierhinweis  
Russ, H., Karl, S., Backfisch, I., Wagner, S. & Lachner, A.  
(2025). Metakognitive Leitfragen in Digitalen Lernumgebungen (aufbereitete Forschungssynthese).  
*Kompetenzverbund lernen:digital.*

In der Transferstelle des Kompetenzverbund lernen:digital fertigen drei Clearinghouses des DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation, der Technischen Universität München und der Universität Tübingen Forschungssynthesen an oder bereiten bereits publizierte Synthesen für die Praxis auf. Die hier veröffentlichte Forschungssynthese wurde durch das Clearinghouse digital und offen (DUO) der Universität Tübingen erstellt.

**Die originale Forschungssynthese, der hier publizierten Aufbereitung finden Sie unter:** Guo, L. (2022). Using metacognitive prompts to enhance self-regulated learning and learning outcomes: A meta-analysis of experimental studies in computer-based learning environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 811-832. <https://doi.org/10.1111/jcal.12650>

Finanziert durch die Europäische Union – NextGenerationEU und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschließlich die des Autors/ der Autorin und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union, Europäischen Kommission oder des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wider. Weder Europäische Union, Europäische Kommission noch das Bundesministerium für Bildung und Forschung können für sie verantwortlich gemacht werden.



Dieser Kompaktbericht ist unter der Lizenz CC BY 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei einer Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Russ, H., Karl, S., Backfisch, I., Wagner, S. & Lachner, A., Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Clearinghouse digital und offen (DUO) der Universität Tübingen.