



# Wie wirksam ist Flipped Classroom?

## Erste wissenschaftliche Erkenntnisse für die Sekundarstufe

Den Unterrichtsstoff zuhause erarbeiten und im Klassenzimmer üben: Flipped Classroom<sup>1</sup> dreht die klassische Abfolge von Unterricht wortwörtlich um. Diese innovative Methode erfreut sich zunehmender Beliebtheit bei Lehrkräften und SchülerInnen. Ihre Lernwirksamkeit wird seit einigen Jahren auch vermehrt wissenschaftlich untersucht. Die Metaanalyse »Effectiveness of the Flipped Classroom on Student Achievement in Secondary Education: A Meta-Analysis« von Wagner, Gegenfurtner und Urhane (2020) fasst nun erstmals alle vorliegenden Befunde für SchülerInnen der Sekundarstufe zusammen und untersucht, ob und wie Flipped Classroom sich auf den Lernerfolg von SchülerInnen auswirkt.

**EINLEITUNG.** Lehren und Lernen nach dem Flipped Classroom-Ansatz wird immer populärer. Lehrende an Schulen und Hochschulen erstellen immer häufiger Videos mit Lerninhalten, mit denen sich SchülerInnen den Unterrichtsstoff selbstständig und selbstreguliert aneignen können (Zum Selbstregulierten Lernen siehe dieses Kurzreview). Auf diese Weise können die Präsenzzeiten in der Schule verstärkt dazu genutzt werden, das Gelernte gemeinsam zu vertiefen. Für dieses Vorgehen spricht aus lernpsychologischer Sicht, dass Lernende einerseits die Geschwindigkeit der Inhaltsvermittlung besser ihrem eigenen Lerntempo anpassen können und andererseits im Klassenzimmer mehr Zeit für gezielte Unterstützung und Feedback beim Lösen von Aufgaben und Anwenden der Lerninhalte zur Verfügung steht. Zudem lässt sich Lernen durch Flipped Classroom interaktiver gestalten, was sich positiv auf die Motivation der SchülerInnen auswirken könnte. Ob und wie sich dieses Potenzial tatsächlich ausschöpfen lässt, wurde in den vergangenen Jahren verstärkt wissenschaftlich untersucht. Die vorliegende Metanalyse liefert nun umfassende Befunde und legt den Fokus ausschließlich auf die Sekundarstufe.

### METAANALYSE IM ÜBERBLICK

<b>Fokus der Studie</b>	Wirksamkeit von Flipped Classroom Unterricht
<b>Untersuchte Zielgruppe</b>	SchülerInnen der Sekundarstufe
<b>Durchschnittliche Effektstärke</b>	Mittlere bis große Effekte zugunsten von Unterricht nach dem Flipped Classroom Ansatz
<b>Weitere Befunde</b>	Die Studienlage erlaubt noch keine differenzierteren Befunde

<sup>1</sup>Definitionen der unterstrichenen Fachbegriffe finden Sie in unserem Online-Glossar.

## FLIPPED CLASSROOM.

Beim Flipped Classroom-Ansatz (dt. Umgedrehter Unterricht, auch Inverted Classroom) wird die übliche Abfolge – SchülerInnen bekommen Inhalte in der Schule vermittelt und wenden sie dann im Rahmen von Hausaufgaben an und üben – umgedreht. Zuerst erarbeiten sich SchülerInnen die Lerninhalte meistens mithilfe von Lehrvideos individuell und selbstständig. Die gemeinsame Zeit in der Schule wird dann dazu genutzt, das Verständnis der Lerninhalte weiter zu vertiefen: Anwendungsaufgaben können individuell oder kooperativ mit konstruktiver Unterstützung durch die Lehrkraft bearbeiten werden.

**WORUM GEHT ES IN DIESER STUDIE?** In der Metaanalyse untersuchen die AutorInnen die Effektivität des Flipped Classroom-Ansatzes bei SchülerInnen der Sekundarstufe. Dabei konzentriert sich die Metaanalyse auf Studien, in denen ausschließlich Lernvideos zur Stoffvermittlung verwendet werden. Empirische Untersuchungen dazu wurden erstmals 2012 veröffentlicht. Entsprechend berücksichtigt die Metaanalyse 44 experimentelle Studien aus sechs Jahren Forschung (2012–2018). Darin enthalten sind 83 Effektstärken zu Leistungen von insgesamt 2.323 SchülerInnen, die mit Flipped Classroom – d.h. Videos zu Hause und Interaktion in der Schule – lernten.

*Tabelle 1: Übersicht und Beschreibung der drei unterschiedlichen Vergleichskategorien.*

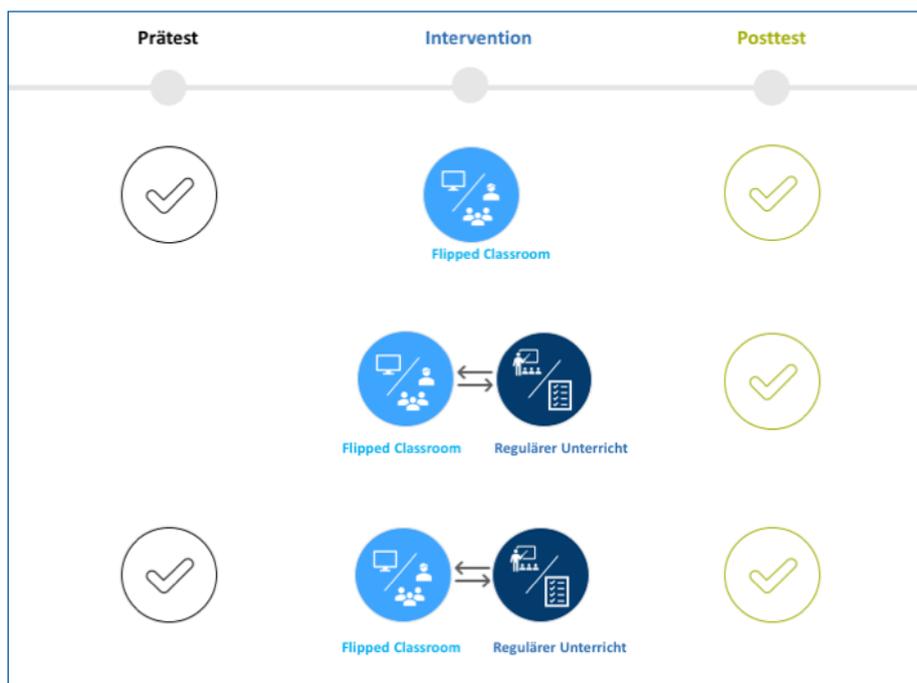
Kategorie/Analyse	Aussage/Bedeutung	Studiendesign
<b>Prä-Post-Vergleich</b> (24 Effektstärken)	Der Effekt beschreibt, inwiefern SchülerInnen nach Flipped Classroom Unterricht mehr oder weniger wissen als vorher.	<u>Ein-Gruppen Prä-Post-Design</u> : eine Gruppe wird mit Flipped Classroom unterrichtet. Der Lernstand wird vorher und nachher gemessen.
<b>Postvergleich</b> (39 Effektstärken)	Der Effekt beschreibt, inwiefern SchülerInnen, die mit Flipped Classroom gelernt haben, anschließend mehr oder weniger wissen als SchülerInnen, die regulären Unterricht besucht haben.	<u>Zwei-Gruppen Post-Design</u> : Eine Gruppe ( <u>Experimentalgruppe</u> ) wird mit Flipped Classroom unterrichtet. Eine andere Gruppe ( <u>Kontrollgruppe</u> ) wird regulär unterrichtet. Bei beiden Gruppen wird <i>nach</i> dem Unterricht der Lernstand gemessen.
<b>Veränderungs- vergleich</b> (20 Effektstärken)	Der Effekt beschreibt, inwiefern sich der Lernzuwachs SchülerInnen, die mit Flipped Classroom gelernt haben, größer oder kleiner ist als der Lernzuwachs als bei SchülerInnen, die regulären Unterricht besucht haben.	<u>Zwei-Gruppen Prä-Post-Design</u> : Eine Gruppe (Experimentalgruppe) wird mit Flipped Classroom unterrichtet. Eine andere Gruppe (Kontrollgruppe) wird regulär unterrichtet. Bei beiden Gruppen wird der Lernstand <i>vor und nach</i> dem Unterricht gemessen.

Die AutorInnen gehen bei ihren Analysen differenziert vor: Sie berücksichtigen den Umstand, dass die experimentellen Vergleiche in den Studien unterschiedlich streng angelegt sind. Abhängig von der Art des zugrundeliegenden experimentellen Vergleichs müssen auch die Ergebnisse unterschiedlich interpretiert werden. Deshalb teilen die AutorInnen alle Studien drei typischen Kategorien von Vergleichen zu: vom einfachen Prä-Post-Vergleich bis hin

zum strengen Veränderungsvergleich (siehe *Tabelle 1*). Für alle drei Kategorien berechnen sie dann jeweils einen durchschnittlichen Effekt (Gesamteffekt) und führen jeweils separate Moderatoranalysen durch.

Außerdem überprüfen die AutorInnen im Rahmen von Moderatoranalysen vier Annahmen, die sie aus bisherigen Forschungsbefunden ableiten: Sie nahmen erstens an, dass sich die Effektivität von Flipped Classroom nach Schulfächern unterscheidet. Zweitens sollten sich bei einem längeren Einsatz von Flipped Classroom geringere Effekte zeigen als bei kürzerer Dauer, weil sich SchülerInnen nach einer Weile an die Methode gewöhnen könnten und dadurch der sog. »novelty effect« wegfällt. Drittens vermuteten die Autoren, dass es Unterschiede in den Effekten gibt, je nachdem, ob Quizfragen zur Überprüfung des Gelernten direkt im Anschluss an das Video bearbeitet werden oder erst später in der Schule. Und viertens überprüften sie, ob sich der zusätzliche Einsatz von Lernmanagementsystemen (wie z.B. Moodle) positiv auf die Effekte auswirkt.

*Abbildung 1: Übersicht über die verschiedenen Forschungsdesigns, die die Metaanalyse untersucht hat.*



**WAS FAND DIESE STUDIE HERAUS?** Die Ergebnisse der Metaanalyse zeigen, dass Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe insgesamt von Unterricht nach dem Flipped Classroom-Prinzip profitieren. Die Analysen zeigen in allen drei Vergleichskategorien signifikante und positive Gesamteffekte<sup>2</sup> auf die Lernleistung von SchülerInnen. In der Kategorie »Prä-Post-Vergleich« fand man den größten Gesamteffekt mit  $d = 1.14$ . Dies deutet darauf hin, dass SchülerInnen durch Flipped Classroom-Unterricht auf messbare Weise hinzulernen, da sie einen deutlichen Wissenszuwachs vom Prätest zum Posttest verzeichnen. In den beiden anderen (strengeren) Kategorien wurden in den Studien Kontrollgruppen in Form von regulä-

<sup>2</sup>Sämtliche Befunde gelten für die Analysen in denen einzelne Extremwerte (sogenannte Ausreißer) aufgrund ihrer verzerrenden Wirkung auf den Gesamteffekt ausgeschlossen wurden.

rem Unterricht zum Vergleich herangezogen. Hier fallen die Gesamteffekte kleiner aus, sind aber dennoch substanziell und signifikant.

Das heißt, dass SchülerInnen, die mit Hilfe von Flipped Classroom lernten, im Vergleich zu SchülerInnen im regulären Unterricht mehr gelernt haben: Für Posttestvergleiche beträgt die Effektstärke  $d = 0.55$  und für Veränderungsvergleiche  $d = 0.45$ . Dies kann als Beleg dafür dienen, dass Flipped Classroom Unterricht effektiver sein kann als traditionelle Unterrichtsangebote.

Da die Moderatoranalysen (je nach Vergleichskategorie: siehe *Tabelle 1*) zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen und in die einzelne Moderatoranalyse jeweils eine geringe Anzahl an Studien eingehen, kann die Metaanalyse keine eindeutigen Befunde zu den Annahmen der AutorInnen im Hinblick auf weitere Einflussfaktoren beitragen.

**WIE BEWERTET DAS CLEARING HOUSE UNTERRICHT DIESE STUDIE?** Die *Clearing House Unterricht Research Group* bewertet die Metaanalyse anhand der folgenden fünf Fragen und orientiert sich dabei an den Abelson-Kriterien (1995):

**Wie substanziell sind die Effekte?** Die durchschnittlichen Effektstärken liegen nach der üblichen Einteilung nach Cohen (1988) im mittleren ( $d = 0.45/0.55$ ) bis hohen Bereich ( $d = 1.2$ ). Die Effektstärke von  $d = 0.45$  bei der Analyse der Studien mit kontrollierten Veränderungsvergleichen bedeutet, dass etwas mehr als 67% der Lernenden mit Flipped Classroom höhere Lernzuwächse erzielten als der Durchschnitt der Lernenden im regulären Unterricht.

Analog zu bisherigen Befunden (siehe Cheung & Slavin, 2016) zeigt die Metaanalyse, dass striktere und damit zuverlässigere Studiendesigns, die Veränderungsvergleiche (Kategorie 3) ermöglichen, geringere Effektstärken aufweisen. Dass die durchschnittliche Effektstärke dennoch im mittleren Bereich liegt, deutet auf die Beständigkeit des positiven Effekts von Flipped Classroom-Angeboten im Sekundarbereich hin. Eine weitere Metaanalyse, die sich vorwiegend auf Studien aus dem Hochschulbereich stützt, ermittelte ebenfalls einen positiven Gesamteffekt ( $g = 0.36$ ) für Flipped Classroom (siehe van Alten et al., 2019)

Bei der Einschätzung aller Effektstärken dieser Metaanalyse ist einschränkend festzuhalten, dass die relativ geringe Zahl der eingehenden Studien meist auf kleinen Stichproben und kaum auf standardisierten Leistungstests beruhen (wie auch im Studienbeispiel). Aus der Forschung ist jedoch bekannt, dass auch diese Faktoren einen deutlichen Einfluss auf die Ergebnisse haben können. Eine größere Anzahl an Primärstudien, die diesen Kriterien auch genügen, muss in der Zukunft zeigen, wie belastbar die Befunde dieser Metaanalyse sind.

**Wie differenziert sind die Ergebnisse dargestellt?** Die Analysen fokussieren auf SchülerInnen der Sekundarstufe und wurden in diesem Bildungsabschnitt nicht weiter differenziert. Bezogen auf die Schulfächer wurden Befunde aus den Bereichen Mathematik/Informatik, Naturwissenschaft/Technik und Sprach- und Geisteswissenschaften verglichen. Je nach Kategorie liefern die Moderatoranalysen dazu unterschiedliche Befunde. Sie lassen deshalb keine klare Einschätzung zu, ob Flipped Classroom-Angebote in den verschiedenen Schulfächern unterschiedlich effektiv sind. Sämtliche Befunde der Metaanalyse beziehen sich auf

Schülerleistungen; weitere mögliche Ergebnisse wie Schülermotivation oder Engagement wurden nicht untersucht.

**Wie verallgemeinerbar sind die Befunde?** Die Frage nach der Verallgemeinerbarkeit der berichteten Effekte richtet zunächst den Fokus auf die in der Metaanalyse untersuchten Bedingungen, die die generelle Wirksamkeit von Flipped Classroom einschränken könnten. Die Metaanalyse ermittelte unter nahezu allen untersuchten Bedingungen positive Effekte. Das heißt, SchülerInnen profitieren in unterschiedlichen Fächern wie Mathematik und Naturwissenschaften oder bei unterschiedlicher Dauer der Intervention – von weniger als vier Wochen bis zu mehr als acht Wochen. Gleiches gilt für unterschiedliche Einsatzvarianten von Quiz oder Lernmanagementsystemen im Zusammenhang mit Flipped Classroom.

Grundsätzlich deuten die Befunde folglich auf eine positive Wirkung von Flipped Classroom unter verschiedenen Bedingungen hin. Ob sich diese positiven Wirkungen in ihrem Ausmaß von einander unterscheiden, kann die Metaanalyse nicht hinreichend klären, da die Moderatoranalysen zu unterschiedlichen Ergebnissen führten (siehe Übersichtstabelle »Einzelbefunde der Metaanalyse im Überblick«). Weitere mögliche Einflussfaktoren konnten aufgrund der geringen Primärstudienbasis nicht getestet werden. So wäre es aufschlussreich gewesen zu wissen, ob Voraussetzungen der SchülerInnen oder der Lehrkräfte hinsichtlich Motivation und Erfahrung mit Flipped Classroom eine Rolle spielen.

**Was macht die Metaanalyse wissenschaftlich relevant?** Aktuelle Studien und metaanalytische Befunde zu Flipped Classroom stammen vorwiegend aus dem Hochschulbereich (siehe van Alten et al., 2019). Da sich der Kontext Schule von dem der Hochschule/Universität stark unterscheidet, sind Metaanalysen wichtig, die zuverlässige Befunde für spezifische Lernergruppen ermitteln. Die vorliegende Metaanalyse leistet hier einen wichtigen Beitrag. Sie liefert eine erste Bestandsaufnahme und Belege bezüglich der Wirksamkeit von Flipped Classroom für die Sekundarstufe.

Dass die AutorInnen unterschiedliche Studiendesigns nicht nur berücksichtigen, sondern auch konsequent in unterschiedliche Analysen aufteilen, ist gerade bei der oft heterogenen Studienlage der Unterrichtsforschung eine wirksame Maßnahme. In dieser Hinsicht kann diese Metaanalyse als wegweisend betrachtet werden. Ferner zeigt die Metaanalyse deutlich, dass mehr Forschung notwendig ist, um auf Fragen des effektiven Einsatzes und der effektiven Gestaltung von Flipped Classroom-Unterricht zuverlässige Antworten zu erhalten.

**Wie methodisch verlässlich sind die Befunde?** Die Transparenz und Begründung des methodischen Vorgehens entspricht größtenteils den Kriterien gängiger Anforderungskataloge (APA Meta-Analysis Reporting Standards). Die Angaben zur Suche, Kodierung und Analyse der Primärstudien erfüllen nahezu alle Qualitätsstandards. Detailliertere Informationen dazu, wie die berücksichtigten Studien genau ausgewählt wurden, hätten noch ergänzt werden können. Weitere Informationen zur Beurteilung des methodischen Vorgehens finden Sie in unserem Rating Sheet.

**FAZIT FÜR DIE UNTERRICHTSPRAXIS.** Flipped Classroom setzt an einem gemeinsamen zentralen Anliegen von Lehrkräften und Lernenden an: *Mehr Zeit* dafür zu haben, Inhalte im Unterricht zu vertiefen, zu diskutieren und gemeinsam (Anwendungs-)Aufgaben zu bearbeiten, die mit gezielter Unterstützung und zeitnahe Feedback für einzelne SchülerInnen oder SchülerInnengruppen einhergehen. Weiteren Aufwind erhält diese Möglichkeit durch die technischen Entwicklungen, die das Erstellen und den Einsatz von videobasiertem Lernmaterial enorm erleichtern. Die vorliegende Metaanalyse enthält nun auch erste Hinweise auf der Basis aktueller Forschung, dass sich Unterricht nach dem Flipped Classroom-Ansatz für das Lernen der SchülerInnen auszahlt und eine wirksame Alternative oder Ergänzung zu regulären Unterrichtsarrangements darstellt. Die Anzahl und die Qualität der vorhandenen Studien zeigt aber auch, dass die Forschung in diesem Bereich noch relativ am Anfang steht und unterschiedliche Gestaltungsoptionen oder Einsatzszenarien von Flipped Classroom dringend in weiteren Studien untersucht werden sollten.

### STUDIENBEISPIEL

Die Studie von Kostaris und KollegInnen (2017) fand im regulären Informatikunterricht der 8. Klasse über einen Zeitraum von acht Wochen statt. Inhalte des Unterrichts waren Hardwarekomponenten von Computern sowie Grundprinzipien von Informationsverarbeitung und Software Design. Die Stichprobe bestand aus zwei Schulklassen (jeweils 23 SchülerInnen), die beide von derselben Lehrkraft unterrichtet wurden.

Um die Wirksamkeit von Flipped Classroom zu bestimmen, unterrichtete die Lehrkraft in der einen Klasse nach Flipped Classroom (Experimentalgruppe) und in der anderen Klasse im regulären Modus (Kontrollgruppe). Beide Klassen wurden projektbasiert unterrichtet, das heißt, die SchülerInnen arbeiteten gemeinsam an offenen Aufgabenstellungen, deren Durchführung sie planen und umsetzen mussten. Für die Experimentalgruppe erstellte die Lehrkraft Lehrvideos zu den Inhalten, mit deren Hilfe sich SchülerInnen zu Hause vorbereiten konnten. Die Zeit im Präsenzunterricht konnte die Klasse dann nahezu ausschließlich für die gemeinsame Arbeit verwenden. In der Kontrollgruppe hingegen wurden die Inhalte durch Lehrervorträge im Präsenzunterricht erarbeitet. Die restliche Unterrichtszeit konnten SchülerInnen ebenfalls gemeinsam an Aufgaben arbeiten und die Arbeit zu Hause fortsetzen. Die Lernzeit, die Lerninhalte und auch der projektbasierte Unterrichtsmodus waren also in beiden Untersuchungsgruppen gleich lediglich in der Gestaltung von Präsenzzeit und der Zeit zu Hause unterschieden sich die Gruppen.

Zusammen mit KollegInnen und WissenschaftlerInnen entwickelte der Lehrer einen Multiple-Choice-Test auf Basis der Lehrplanvorgaben. Mithilfe des Tests wurde die Leistung von Experimentalgruppe und Kontrollgruppe vor und nach der Unterrichtssequenz gemessen. Damit realisiert die Studie ein Studiendesign, auf dessen Grundlage Veränderungsvergleiche vorgenommen werden können. Beide Gruppen erzielten im Posttest höhere Leistungen als im Prätest, allerdings war der Zugewinn in der Flipped Classroom Gruppe größer ( $d = 0.75$ ).

## REFERENZEN.

- Abelson, R. P. (2013). *Statistics as principled argument*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cheung, A. C. & Slavin, R. E. (2016). How methodological features affect effect sizes in education. *Educational Researcher*, 45 (5), 283-292.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic press.
- Kostaris, C., Stylianos, S., Sampson, D. G., Giannakos, M. & Pelliccione, L. (2017). Investigating the potential of the flipped classroom model in k-12 ict teaching and learning: An action research study. JSTOR.
- van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J. & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*.
- Wagner, M., Gegenfurtner, A. & Urhahne, D. (2020). Effectiveness of the flipped classroom on student achievement in secondary education: A meta-analysis. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*.

## LINKS.

Zur Metaanalyse von [Wagner et al., 2020](#).

Zum Studienbeispiel von [Kostaris et al., 2017](#).

## ZITIEREN ALS.

Knogler, M., Mazziotti, C., & CHU Research Group (2020). Wie wirksam ist Flipped Classroom? Erste wissenschaftliche Erkenntnisse für die Sekundarstufe. [www.clearinghouse-unterricht.de](http://www.clearinghouse-unterricht.de), *Kurzreview 26*.



Dieses Kurzreview ist lizenziert unter einer [Creative Common Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#). Verwendung und Verbreitung unter Namensnennung erlaubt, keine Veränderungen gestattet.