

Technische
Universität
München



 **lernen:digital**
Transferstelle

Forschungs-
synthese

Online-Fortbildungen für Lehrkräfte

Wie wirksam sind sie – und was macht sie
besonders effektiv?

Linyuan Zhang, Georgios Mitsostergios & Doris Holzberger

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| Einleitung | 3 |
| Das Review | 5 |
| Was wird analysiert und verglichen? | 5 |
| Beschreibung der Studien | 6 |
| Ergebnisse | 6 |
| Schlussfolgerung | 9 |
| Weitere Informationen | 10 |
| Theoretische Klassifizierung der Ergebnisse | 10 |
| Qualität des Reviews | 12 |
| Aufbau und Ablauf einer OPD | 13 |
| Literatur | 14 |
| Referenzen | 14 |
| Impressum | 15 |

Einleitung

Die berufliche Fortbildung von Lehrkräften ist für die Effektivität des Unterrichts von entscheidender Bedeutung. Dabei bietet der rasante Fortschritt der digitalen Technologien Lehrkräften immer mehr Möglichkeiten sich online weiterzubilden – sei es durch Online-Kurse, Videokonferenzen, soziale Netzwerke oder auf multimedialen Plattformen. Aufgrund der hohen Flexibilität und der Möglichkeit der individuellen Anpassung steigt die Zahl der Lehrkräfte, die an Online-Professional-Development (OPD) teilnehmen, stetig.

Doch welche konkreten Auswirkungen hat OPD auf das Wissen und die Fähigkeiten von Lehrkräften? Und wie beeinflusst es ihre Unterrichtspraxis und die Lernergebnisse von Schüler:innen? Dieses Review identifiziert die Merkmale, die ein effektives Online-Professional-Development ausmachen.

Die Basis dafür bildet die Metaanalyse von Morina et al. (2025) mit dem Titel “Effects of online teacher professional development on teacher-, classroom-, and student-level outcomes: A meta-analysis”. Sie befasst sich genau mit diesen Fragen und ermöglicht so umfassendere Einblicke in die spezifischen Merkmale von OPD und deren potenzielle Wirkmechanismen.



Was ist OPD?

Online-Professional-Development (OPD) umfasst berufliche Lernaktivitäten, die online durchgeführt werden, um das professionelle Wissen und die Kompetenzen von Lehrkräften zu verbessern. Dabei schließt OPD verschiedene Formate ein:

- Multimediale Websites,
- Online-Kurse,
- Online-Communities in sozialen Medien,
- E-Mail-Verteiler,
- ...

OPD kann entweder formell oder informell sein:

- Formelle OPD folgt einem strukturierten, von oben initiiertem Ansatz, der synchron (z. B. durch gleichzeitige Teilnahme über Zoom oder MS Teams) oder asynchron (Lernen im eigenen Tempo mithilfe von Materialien wie MOOCS) sein kann.
- Informelle OPD ist meist asynchron und wird freiwillig über soziale Medien, Foren oder Blogs genutzt. Sie dient vor allem der individuellen Unterstützung bei konkreten und dringenden Fragen aus dem Berufsalltag von Lehrkräften.

Warum brauchen wir OPD und was sind die Vorteile von OPD gegenüber PräsenzFortbildung?

OPD bietet eine skalierbare und flexible Möglichkeit, mit den Entwicklungen im Bildungsbereich Schritt zu halten. Sie ergänzt dabei die traditionelle Präsenzfortbildung, anstatt sie zu ersetzen.

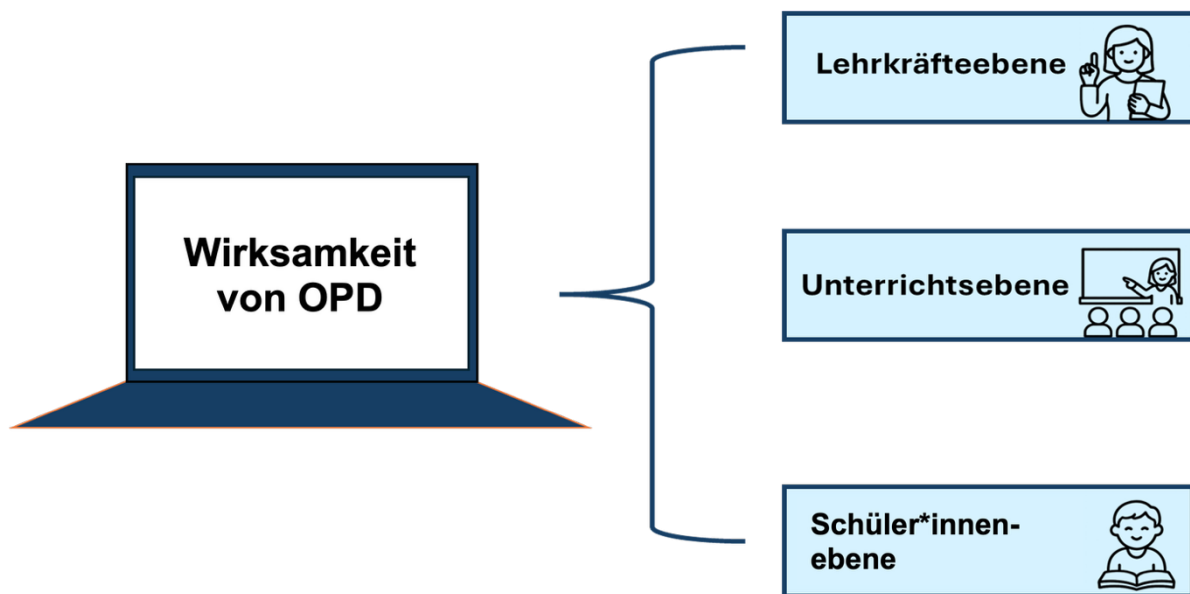
Der große Vorteil von OPD ist, dass sie Lehrkräften eine Teilnahme unabhängig von Zeit und Ort ermöglicht, während sie gleichzeitig Reise- und Organisationskosten senkt und den Zugang zu professioneller Fortbildung (Professional Development, PD) insbesondere für Lehrkräfte in ländlichen oder abgelegenen Gebieten erleichtert. Darüber hinaus fördert OPD die Zusammenarbeit zwischen Schulen und Regionen, da die Kommunikation oft weniger hierarchisch verläuft als bei klassischen Workshops – beste Voraussetzungen für die Bildung lebendiger, professioneller Lerngemeinschaften.

Die asynchronen Komponenten vieler OPD-Programme bieten Lehrkräften zudem mehr Autonomie und fördern die Selbstregulierung – Eigenschaften, die für erwachsene Lernende besonders wertvoll sind. Da die Materialien auf Abruf verfügbar bleiben, können Lehrkräfte bei Bedarf jederzeit darauf zurückgreifen, Inhalte erneut durchgehen und ihr Lernen auf aktuelle Fragen im Unterricht anpassen, wodurch eine individuellere und praxisnähere Lernerfahrung entsteht.

Zusätzlich zu formellen Formaten beteiligen sich Lehrkräfte häufig auch an informellen Formaten der OPD, wie etwa durch freiwillige Aktivität in sozialen Medien, Foren oder Blogs. Dort agieren sie zugleich als Lernende und Experten, was ihr Gefühl von Selbstwirksamkeit und Eigenverantwortung stärkt. Durch den Austausch mit anderen Lehrkräften und Bildungsakteur:innen erhalten sie außerdem individuelle Unterstützung für ihre berufliche Praxis.

Das Review

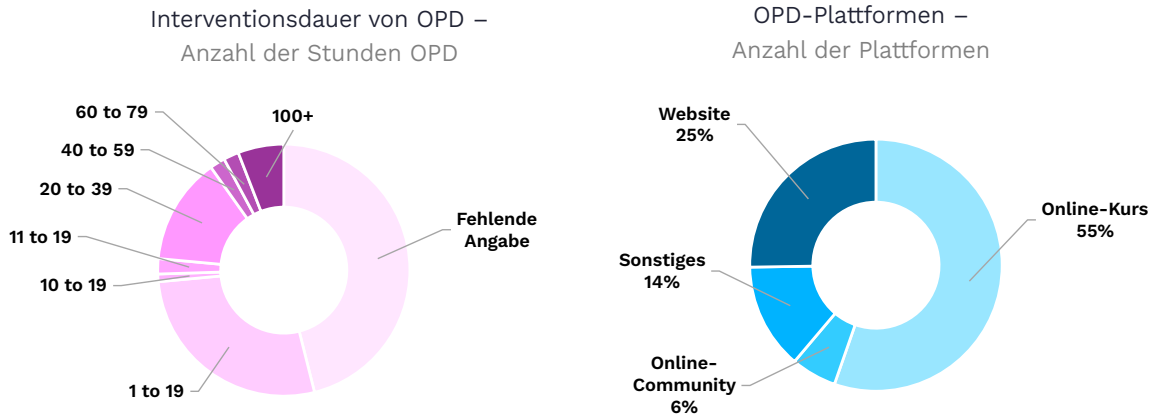
Was wird analysiert und verglichen?



Morina et al. (2025) untersuchten in ihrer Metaanalyse, inwieweit die Teilnahme von Lehrkräften an Online-Professional-Development (OPD) Auswirkungen auf Lehrkräfte, Unterricht und Schüler:innen hat. Konkret analysierten sie 102 OPD-Interventionen für Lehrkräfte der Klassenstufen 1 bis 12, um die folgenden Forschungsfragen zu beantworten:

- 1. Inwieweit wirkt sich die Teilnahme an OPD auf**
 - a. das Wissen, die Fähigkeiten, Einstellungen und Überzeugungen der Lehrkräfte,
 - b. die Unterrichtspraxis und
 - c. die Leistungen der Schüler:innen aus?
- 2. Welche Merkmale von OPD-Interventionen (z. B. inhaltlicher Schwerpunkt, aktives Lernen, kollektive Beteiligung, Kohärenz, Dauer) beeinflussen die Wirksamkeit von OPD?**
- 3. Welche Merkmale des Studiendesigns (z. B. peer-reviewte Publikationen, Vergleiche innerhalb oder zwischen Gruppen, synchrone oder asynchrone OPD und verwendete OPD-Plattformen) beeinflussen die Wirksamkeit von OPD?**

Beschreibung der Studien

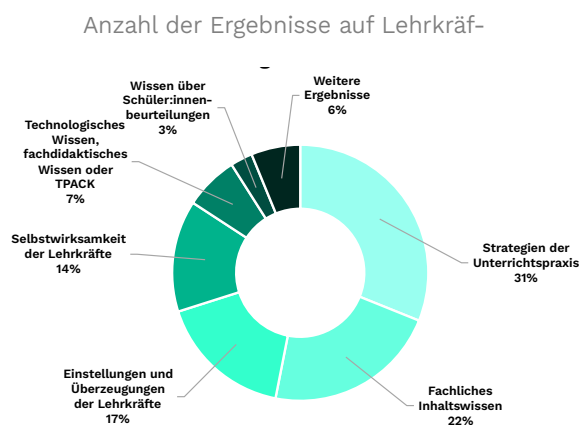


Ergebnisse

In welchem Ausmaß beeinflusst die Teilnahme von Lehrkräften an OPD ihr Wissen, ihre Fähigkeiten, Einstellungen und Überzeugungen?

OPD ist für Lehrkräfte wirksam!

Im Durchschnitt hatte die Teilnahme an OPD-Programmen einen positiven Einfluss auf das Wissen, die Fähigkeiten, Einstellungen und Überzeugungen der Lehrkräfte ($d = 0.71$, 102 Studien).





Was verbessert sich?

- Wissen über Unterrichtsstrategien (z. B. instructional strategies und Classroom-Management-Techniken)
- Fachliche Kenntnisse zu den jeweiligen Unterrichtsfächern
- Einstellungen und Überzeugungen der Lehrkräfte
- Selbstwirksamkeit der Lehrkräfte
- Technologisches, pädagogisches und fachspezifisches Wissen (TPACK)
- Kenntnisse über die Bewertung von Schüler:innen

Anmerkung: Es wurden keine spezifischen Effektstärken für die verschiedenen Ergebnisse angegeben.

Inwieweit beeinflusst die Teilnahme von Lehrkräften an OPD ihre Unterrichtspraxis?

Kollektive Beteiligung, also dass Lehrkräfte gemeinsam beruflich lernen, ist besonders effektiv!

Im Durchschnitt hatte die Teilnahme am OPD-Programm einen positiven Einfluss auf die Unterrichtspraxis ($d = 0,55$, 89 Studien). OPD-Maßnahmen, die auf kollektiver Beteiligung basieren – Lehrkräfte lernen gemeinsam und nicht alleine –, zeigten dabei größere Verbesserungen in der Unterrichtspraxis.



Was verbessert sich?

- Wissen über Unterrichtsstrategien
- Klassenmanagement
- Einsatz digitaler Medien im Unterricht
- Einsatz von Unterrichtsstrategien (z. B. Strategien zur Einbindung der Schüler:innen, Strategien zum Verständnis mathematischer Inhalte)
- Strategien zur Förderung des Sprachverständnisses
- Qualität der Diskussionen im Unterricht

Inwieweit beeinflusst die Teilnahme von Lehrkräften an OPD die Leistungen ihrer Schüler:innen?

Synchrone OPD (Lernen in Echtzeit-Sitzungen) führte zu größeren Leistungssteigerungen bei den Schüler:innen als asynchrone (selbstbestimmte) Formate.

Über alle Leistungsergebnisse der Schüler:innen hinweg führte die Teilnahme der Lehrkräfte an OPD zu einer geringen, aber signifikanten Verbesserung ($d = 0,19$, 16 Studien). Es ist bekannt, dass das Lernen von Schüler:innen von vielen Faktoren beeinflusst wird. Die Teilnahme von Lehrkräften an OPD kann dazu beitragen, aber die durchschnittliche Wirkung auf die schulische Leistung ist gering.



Was verbessert sich?

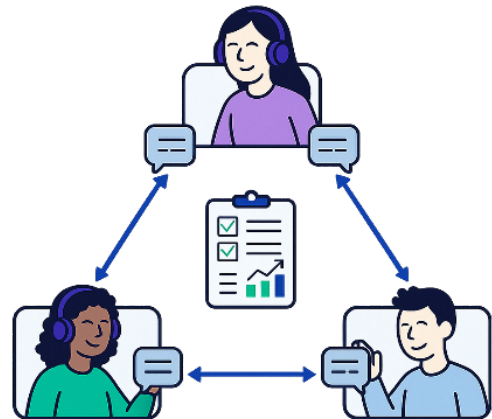
- Mathematische Leistungen
- Konzeptionelles Wissen
- Empfinden von Angst
- Leseverständnis

Für die anderen untersuchten Variablen, wie z. B. inhaltlicher Schwerpunkt, OPD-Plattformen usw., wurden keine signifikanten Effekte festgestellt. Weitere Ergebnisse zu methodischen Merkmalen finden Sie im Abschnitt 2 [„Qualität der Reviews“](#).

Schlussfolgerung

Wie oben erläutert, wirkt sich OPD sowohl auf die Lehrkräfte als auch auf ihre Schüler:innen und die Unterrichtspraxis positiv aus. Ihre Effektivität hängt jedoch maßgeblich von kontextuellen und psychosozialen Faktoren ab – etwa davon, ob Lehrkräfte in OPD-Umgebungen mit Kolleg:innen zusammenarbeiten oder ob die OPD synchron oder asynchron durchgeführt wird.

Zudem sei angemerkt, dass – so zeigen es die Ergebnisse der Metaanalyse von Morina et al. (2025) – OPD nicht nur eine skalierbare und kostengünstige Alternative zur traditionellen PräsenzFortbildung ist, sondern auch eine wirksame. Lehrkräfte (und andere Akteur:innen im Bildungsbereich) müssen jedoch Geduld aufbringen, bis sich die Effekte von OPD bei den Schüler:innen zeigen. Denn Lehrkräfte benötigen Zeit, um zu lernen, zu reflektieren und ihre Praktiken zu ändern, bevor sich Ergebnisse bei den Schüler:innen zeigen.



Weitere Informationen

Theoretische Klassifizierung der Ergebnisse

Lehrkräfte – Klassenzimmer – Schüler:innen-Kette

Meta-Analysen zu Lehrkräfte-Fortbildungen (Teacher professional development; TPD) im Allgemeinen (nicht ausschließlich online; OPD), zeigen ein einheitliches Muster: Die Effekte nehmen in der Regel entlang der hierarchischen Kette Lehrkraft → Klassenzimmer → Schüler:innen ab. Studien (Yoon et al., 2007; Kennedy., 2016 & Lynch et al., 2025) verdeutlichen diese mehrstufige Logik: TPD verbessert das Wissen der Lehrkräfte und ihre Unterrichtspraxis und fördert dadurch die Lernergebnisse der Schüler:innen. Gleichzeitig zeigen diese Untersuchungen, dass die Verbesserung auf Lehrkräfte- und Unterrichtsebene in der Regel stärker ausfällt als die Zuwächse auf Schüler:innenseite. Dies unterstreicht die begrenzte direkte Wirkung von TPD auf die schulische Leistung, da sich die Effekte auf Schüler:innenebene erst nach einiger Zeit und unter vorangehender Veränderungen bei Lehrkräften und im Unterricht allmählich zeigen. Die Metaanalyse von Kraft et al. (2018) zum Thema Lehrkräfte-Mentoring bestätigte dieses Muster ebenfalls. Die Effekte auf Lehrkräfteebene waren signifikant stärker als die Ergebnisse auf Schüler:innenebene.

Verschiedene Formate beruflicher Fortbildung und ihre Wirkung auf Schüler:innen

Berufliche Fortbildung kann ganz unterschiedliche Formate haben: Alle Beteiligten können synchron und gemeinsam ein Kursprogramm durchlaufen, oder etwa unabhängig voneinander einzelne Lektionen in einem asynchronen Setting absolvieren.

Die Metaanalyse von Morina et al. zeigt: Für die Effekte auf Schüler:innenebene ist das Format der beruflichen Fortbildung besonders wichtig. So erweist sich ein synchrones Setting im Vergleich zu einem asynchronem Setting als effektiver, schaut man auf die Lernergebnisse der Schüler:innen. Wobei in der Studie von Morina et al. ausschließlich online Formate in den Blick genommen wurden. Ob die Fortbildung online oder in Präsenz stattfindet, dazu ist die Befundlage uneindeutig (z.B. Li, Hassan & Jalil, 2023 keine signifikanten Unterschiede; Lynch et al., 2019 Präsenz-Fortbildungen mit größeren Effekten auf der Schüler:innenebene als Online-Fortbildungen).

Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass insbesondere Elemente wie ein formeller Rahmen mit synchroner Teilnahme, Interaktivität und kollaboratives Lernen wichtig für den Erfolg einer Lehrkräfte-Fortbildung zu sein scheinen.

Desimones (2009) Rahmenkonzept

Nach dem Rahmenwerk von Desimone (2009) kann OPD als wirksam angesehen werden, wenn sie zu messbaren Verbesserungen auf Lehrkräfteebene (z. B. Wissen, Überzeugungen oder Unterrichtskompetenzen) führt, sich in Veränderungen der Unterrichtspraxis niederschlägt und letztlich die Lernergebnisse der Schüler:innen verbessert. In diesem Rahmen wird die Wirksamkeit von TPD (Teacher professional development), also beruflicher Lehrkräfte-Fortbildung im Allgemeinen (nicht ausschließlich online), durch fünf Kernmerkmale geprägt – inhaltlicher Fokus, aktives Lernen, Kohärenz, Dauer und kollektive Beteiligung (s. unten) –, die die Qualität der beruflichen Lernerfahrungen definieren.

Aufbauend auf dieser Perspektive sind OPD-Maßnahmen, die einen starken inhaltlichen Fokus bieten, den Austausch von Ideen, Materialien und Erfahrungen zwischen Lehrkräften ermöglichen und so Lerngemeinschaften zu fördern, mit größeren Zuwächsen im Wissen, in den Kompetenzen und in der Unterrichtspraxis von Lehrkräften verbunden.

Kollektive Beteiligung

Die Erkenntnisse, dass kollektive Beteiligung die Ergebnisse auf Klassenebene verbessert, stimmen mit den von Desimone (2009) vorgeschlagenen Kernmerkmalen einer effektiven beruflichen Fortbildung überein und unterstreichen den Wert professioneller Lerngemeinschaften.

- Definition: Kollektive Beteiligung gilt als Schlüssel zu einer erfolgreichen beruflichen Fortbildung, da sie es Lehrkräften ermöglicht, Ideen, Materialien und Erfahrungen innerhalb ihrer Schule, ihrer Jahrgangsstufe oder ihres Fachnetzwerks auszutauschen und so das gegenseitige Lernen zu fördern (Desimone, 2009).
- Kodierung: Unter Kollektiver Beteiligung wurden Aktivitäten zur Förderung von Lehrernetzwerken erfasst, darunter die Zusammenarbeit mit Mentor:innen oder Kolleg:innen, Gruppenarbeit sowie das Geben/Empfangen emotionaler Unterstützung. Beispiele waren die Vernetzung über soziale Medien und das Einholen von Feedback durch Lehrkräfteausbilder:innen.

Qualität des Reviews

Möchten Sie sich näher mit Metaanalysen und aktuellen Forschungsergebnissen zur Wirksamkeit von Online-Fortbildungen befassen? Dann lesen Sie hier mehr über die Qualität der Studien und die theoretische Klassifizierung der Ergebnisse:

1. **Generalisierbarkeit (in Bezug auf Länder, Fächer, Zielgruppe, Kontexte vs. Effekte, Schlussfolgerungen)**

Die Evidenz basiert überwiegend auf Studien aus den USA (etwa 90 von 102 Studien). Die Ergebnisse auf Schüler:innenebene sind deutlich seltener als die Ergebnisse auf Lehrkräfte- oder Unterrichtsebene, sodass Schlussfolgerungen auf Schülerebene mit Vorsicht interpretiert werden sollten. Die Heterogenität ist auf allen Ebenen hoch. Das bedeutet, dass Kontext und Umsetzung die Effekte beeinflussen. Die Übertragung der Ergebnisse auf andere Bildungssysteme sollte mit Vorsicht erfolgen.

2. **Vergleichbarkeit der Studien (Design, Ein- und Ausschlusskriterien)**

Diese Übersichtsarbeit umfasst ausschließlich Studien zur Online Professional-Development (OPD), die sich nur auf Lehrkräfte der Klassenstufen 1 bis 12 im Schuldienst bezogen und quantitative Ergebnisse auf Lehrkräfte-, Unterrichts- und Schüler:innenebene lieferten. Es wurden zwei Studiendesigns berücksichtigt: Within-Subject-Design (gleiche Gruppe von Lehrkräften wurde vor und nach der Intervention gemessen) und Between-Subject-Designs (Vergleich zwischen Interventions- und Kontrollgruppe). Die Kontrollbedingungen (z. B. keine berufliche Fortbildung oder andere Formen der beruflichen Fortbildung) wurden nicht einheitlich festgelegt. Auf Lehrkräfteebene berichteten Studien mit Within-Teacher-Vergleichen größere Effekte als solche, die Kontrollgruppen verwendeten ($\beta = 0.33$).

Studien, die sich auf Präsenz- oder Blended-Learning-Fortbildungen, frühkindliche Bildungseinrichtungen, nicht englischsprachige Publikationen oder Studien ohne ausreichende statistische Informationen beschränkten, wurden von dieser Metaanalyse ausgeschlossen. Dementsprechend können die Ergebnisse als verallgemeinerbar für K-12-Lehrkräfte angesehen werden, die an vollständig online durchgeführten Fortbildungsprogrammen teilnehmen und anhand quantitativer Forschungsdesigns evaluiert wurden. Die Anwendbarkeit auf andere Bildungsstufen und Unterrichtsformen ist noch zu klären.

3. **Transparenz (in Bezug auf Materialien, Daten, Vorregistrierung, Operationalisierung von Begriffen)**

Die gesamte systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse wurden auf der Grundlage des PRISMA-Rahmenwerks durchgeführt, das spezifische Richtlinien für die Durchführung systematischer Überprüfungen enthält (Page et al., 2020). Das Handbuch zur Datenextraktion sowie eine Tabelle mit den einbezogenen Studien und ihren wichtigsten Merkmalen wurden als ergänzende Online-Materialien zur Verfügung gestellt. Die Interrater-Reliabilität für die Datenextraktion wurde ebenfalls angegeben. Die Studie wurde jedoch nicht vorab registriert.

4. **Mögliche Verzerrungen**

Publikationsbias: Der Funnel-Plot/Egger-Test (statistische Verfahren zur Überprüfung auf fehlende oder selektiv ausgewählte Studien) ergab keine eindeutigen Anzeichen für eine Verzerrung. Designbias: Prospektive Studien berichteten über größere Effekte als Studien mit Kontrollgruppe (Lehrkräfteebene). Messbias: Viele Selbstauskünfte stammten von der Lehrkräfteebene. Die Moderatoranalysen waren assoziativ, nicht kausal.

5. Aktualität

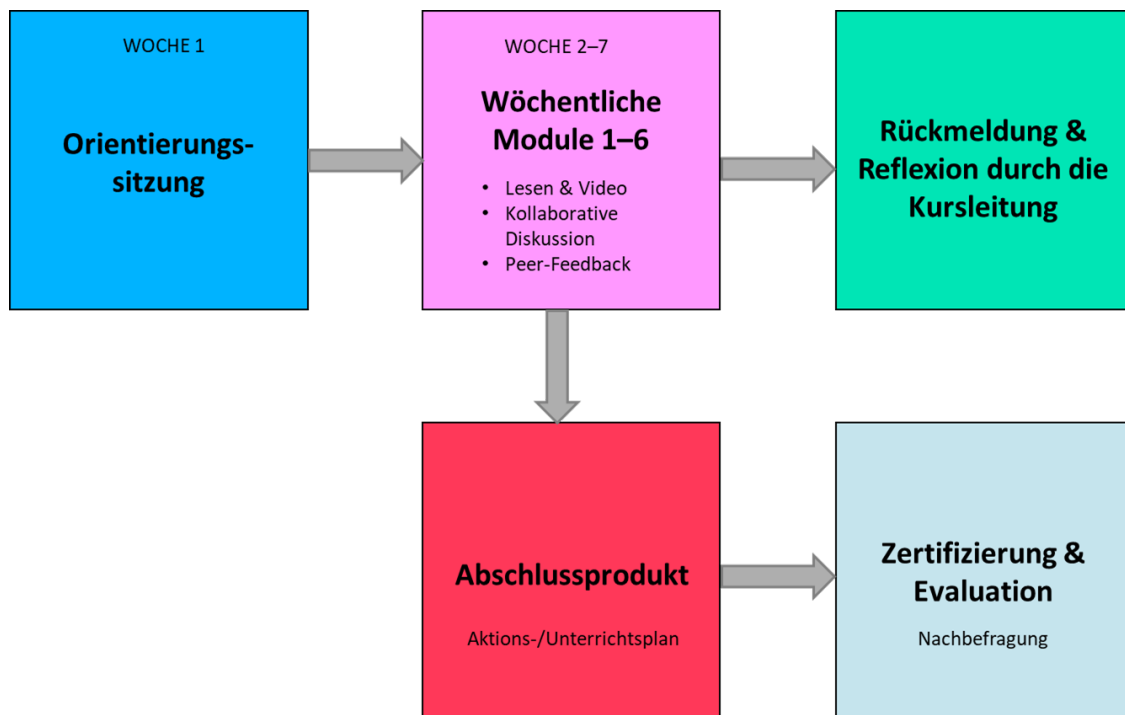
Thema und Evidenzbasis sind aktuell, wobei Studien aus den Jahren 2005 bis 2024 für das Review ausgewählt wurden und die Publikation im Januar 2025 erschien.

Aufbau und Ablauf einer OPD

Eine groß angelegte randomisierte kontrollierte Studie von Masters et al. (2010) – eine der Primärstudien, die in Morinas Metaanalyse enthalten sind – untersuchte ein Online-Fortbildungsprogramm (OPD) für Englischlehrkräfte der vierten Klasse. Es wurde hier als Beispiel ausgewählt, um das Design eines hochwertigen, gemeinschaftsbasierten OPD-Modells zu veranschaulichen. Dieses Programm basierte auf einem Lerngemeinschaftsansatz, der sich durch folgende Merkmale auszeichnete:

- Nachhaltiges Lernen
- Zusammenarbeit mit Gleichaltrigen
- Theorie-Praxis-Design

Ablauf eines OPD-Programms: Modell



Nach der Teilnahme zeigten die Lehrer erhebliche Fortschritte in Bezug auf ihr Wissen und ihre Unterrichtspraxis.

Literatur

Morina, F., Fuetterer, T., Huebner, N., Zitzmann, S., & Fischer, C. (2025). Auswirkungen der Online-Fortbildung von Lehrkräften auf die Ergebnisse auf Lehrer-, Klassen- und Schülerebene: Eine Metaanalyse. *Computers & Education*, 228, 105247.

Referenzen

Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational researcher*, 38(3), 181-199.

Li, Z., Hassan, N. C., & Jalil, H. A. (2023). The effectiveness of face-to-face versus online delivery of continuing professional development for science teachers: A systematic review. *Education Sciences*, 13(12), 1251.

Lynch, K., Gonzalez, K., Hill, H., & Merritt, R. (2025). A meta-analysis of the experimental evidence linking mathematics and science professional development interventions to teacher knowledge, classroom instruction, and student achievement. *AERA Open*, 11, 23328584251335302.

Kennedy, M. M. (2016). How does professional development improve teaching?. *Review of educational research*, 86(4), 945-980.

Kraft, M. A., Blazar, D., & Hogan, D. (2018). The effect of teacher coaching on instruction and achievement: A meta-analysis of the causal evidence. *Review of educational research*, 88(4), 547-588.

Masters, J., De Kramer, R. M., O'Dwyer, L. M., Dash, S., & Russell, M. (2010). The effects of online professional development on fourth grade English language arts teachers' knowledge and instructional practices. *Journal of Educational Computing Research*, 43(3), 355-375.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372.

Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W. Y., Scarloss, B., & Shapley, K. L. (2007). Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement. issues & answers. rel 2007-no. 033. *Regional Educational Laboratory Southwest (NJ1)*.

Impressum

Erschienen im

Kompetenzverbund lernen:digital
Marlene-Dietrich-Allee 16, 14482 Potsdam
Tel: 0331-977-256362
E-Mail: geschaeftsstelle@lernen.digital

Datum der Erstveröffentlichung

07.01.2025

Autor:innen

Linyuan Zhang, Georgios Mitsostergios & Doris Holzberger

Gestaltung

TAU GmbH
Köpenicker Straße 154 A, 10997 Berlin

Zitierhinweis

Zhang, L., Mitsostergios, G., Holzberger, D. (2025).
Online-Fortbildungen für Lehrkräfte
Wie wirksam sind sie – und was macht sie
besonders effektiv? (aufbereitete
Forschungssynthese). Kompetenzverbund
lernen:digital.

Fünf Arbeitsgruppen, drei Standorte, ein gemeinsames Ziel. In der Transferstelle des Kompetenzverbunds lernen:digital arbeiten die Clearinghouses des DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation, der Technischen Universität München und der Universität Tübingen sowie die Professur für Psychologie des Lehren und Lernens an der Technischen Universität München an Synthesen oder bereiten bereits publizierte Synthesen für die Praxis auf. Die hier veröffentlichte Forschungssynthese wurde durch die Arbeitsgruppe der Professur für Psychologie des Lehren und Lernens an der Technischen Universität München erstellt.

Die originale Forschungssynthese, die als Basis der hier publizierte Aufbereitung dient, finden Sie unter: Morina, F., Fuetterer, T., Huebner, N., Zitzmann, S., & Fischer, C. (2025). Auswirkungen der beruflichen Online-Fortbildung von Lehrkräften auf die Ergebnisse auf Lehrer-, Klassen- und Schülerebene: Eine Metaanalyse. *Computers & Education*, 228, 105247. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105247>

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.



Dieses Review 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: Linyuan Zhang, Georgios Mitsostergios & Doris Holzberger, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden an der Professur für Psychologie des Lehren und Lernens an der Technischen Universität München.