

ANSTEEG, Melanie  
Aachen

## **Die Impulsgebung im Mathematikunterricht verbessern – Konzeption eines Seminars für (angehende) Lehrpersonen**

In jeder Unterrichtsstunde ist es notwendig, dass Lehrpersonen an die Beiträge der Lernenden anknüpfen und sie weiterführen können. Die Impulsgebung gehört damit zu einer Kernpraktik des Unterrichtens. Darüber hinaus wirkt sie im Bereich der Tiefenstruktur von Unterricht und hat somit erheblichen Einfluss auf die kognitive und motivationale Entwicklung der Lernenden (Lipowsky & Rzejak 2021, S. 30-37). Mit Impulsen ist es der Lehrperson möglich, mathematische Denkprozesse auszulösen, fortzusetzen und zu vertiefen. Angesichts der beachtlichen Relevanz von Impulsen für den Lernprozess gibt es hierzu jedoch erstaunlich wenige Vorarbeiten.

Dieser Beitrag stellt ein Konzept für ein Seminar vor, das (angehende) Lehrpersonen für die eigene Impulsgebung im Mathematikunterricht sensibilisiert und Anregungen zur Weiterentwicklung eröffnet.

### **Herausforderungen der Impulsgebung**

Es ist schnell ersichtlich, dass die Impulsgebung herausfordernd ist, wenn der damit verbundene Prozess vor Augen geführt wird: Innerhalb kürzester Zeit muss die Lehrperson den Lernstand der Schülerin oder des Schülers einschätzen, sie muss verschiedene Handlungsoptionen kennen deren Auswirkungen abzuwägen sind und aus denen sie reflektiert diejenige wählen sollte, die dem Lernprozess vermutlich am förderlichsten ist.

Auf diesen Prozess wirken zahlreiche Faktoren aus verschiedenen Richtungen ein. Beispielsweise spielen hierbei das Leistungsniveau der Lernenden, die fachliche Sicherheit der Lehrperson sowie ihre kognitive Empathie und ihre eigenen Lernerfahrungen eine wesentliche Rolle. Weiterhin hängt die Impulsgebung entscheidend davon ab, mit welchen Ansprüchen die Lehrperson an sie herangeht und welche Ziele sie verfolgt.

Ausgehend vom Ansatz des Dialogischen Lernens nach Ruf und Gallin (1998) können fünf Ansprüche an die Impulsgebung identifiziert werden, die zu einem vielversprechenden Einsatz von Impulsen beitragen (AnsteeG 2023, S. 534). Entscheidend ist, dass die Lernenden nicht durch zahlreiche Instruktionen der Lehrperson in eine Objektstellung gedrängt werden (Bittner 2006, S. 122), sondern die Lehrperson anhand ihrer Impulse Produktionsschwünge der eigentätigen Auseinandersetzung mit den Inhalten auslöst. Ein Vorteil im Mathematikunterricht ist hierbei, dass die fachlichen Normen in hohem Maße durch die Lernenden selbst angebahnt werden können.

Die Beachtung dieser Ansprüche ist jedoch nicht selbstverständlich und erfordert Übung und Reflexionsvermögen von Seiten der Lehrperson. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, sich bereits früh in der Ausbildung mit der Thematik auseinanderzusetzen. Denn die Impulsgebung ist nicht nur komplex, sondern eröffnet im Idealfall eine Vielzahl an Möglichkeiten, die das Unterrichten erleichtern und den Unterrichtsprozess weiter voranbringen.

### Gestaltungsprinzipien für das Seminar

Ziel des Seminars ist es, ein bewussteres Vorgehen bei der Impulsgebung zu schaffen und unterschiedliche Ansätze für mathematikspezifische Impulse vorzustellen, sodass sich die Teilnehmenden ein Handlungsrepertoire erarbeiten, das sie selbstständig ausbauen können. Das Seminar ist für Lehramtsstudierende im Praxissemester entwickelt worden, lässt sich aber beispielsweise auch während des Referendariats einbinden.

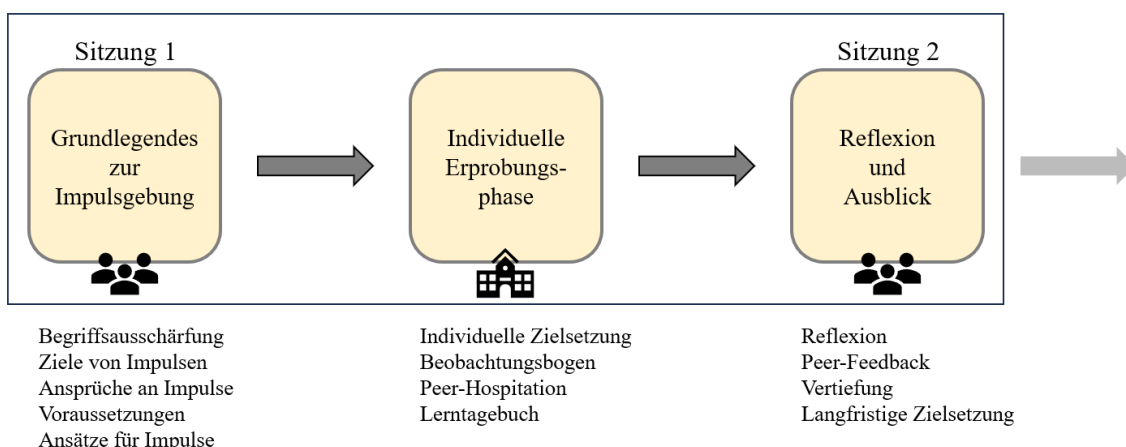


Abb. 1: Design des Seminars

Wie aus Abb. 1 hervorgeht, besteht das Seminar aus zwei Sitzungen, die durch eine Phase der eigenständigen und angeleiteten Erprobung in der Schule miteinander verknüpft werden. Die Sitzungen sind für jeweils 90 Minuten angelegt und sollten in einem Abstand von mindestens drei Wochen liegen. Der blassgraue Pfeil rechts deutet an, dass die Vollendung des Seminars die Arbeit an der eigenen Impulsgebung nicht abschließt, sondern im Idealfall ein langfristiger Lernprozess ausgelöst wird.

Das Format des Seminars orientiert sich u. a. an den Designprinzipien für Fortbildungen nach Barzel und Selter (2015) sowie am Leitfaden zur wirksamen Gestaltung von Lehrkräftefortbildungen nach Lipowsky und Rzejak (2019). So werden beispielsweise Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen miteinander verknüpft, konkrete Anregungen für die Umsetzung anhand von Fallbeispielen erarbeitet und kooperationsanregende Arbeitsphasen geschaffen. Die Dauer des Seminars ist so lange wie nötig, aber so kurz wie möglich.

In der ersten Seminarsitzung erarbeiten sich die (angehenden) Lehrpersonen ein theoretisches Grundlagenwissen, das sie in praxisnahen Übungen anwenden. So werden zunächst der Begriff des Impulses anhand des Konzepts des Dialogischen Lernens ausgeschärft, Ziele von Impulsen unterschieden und Ansprüche an Impulse formuliert. Daraus gehen die Voraussetzungen für einen gewinnbringenden Einsatz von Impulsen hervor. Den Teilnehmenden soll dadurch bewusst werden, dass die Arbeit an der Impulsgebung aufgrund ihrer Komplexität eine längerfristige Auseinandersetzung erfordert.

Die Schwierigkeit der Übungen zur Impulsgebung kann durch die Art der Materialien variiert werden. So werden z. B. schriftliche Aufgabebearbeitungen, von Lernenden kommentierte Tabletaufnahmen oder Videoausschnitte von Unterrichtsgesprächen eingesetzt. Besondere Merkmale der konzipierten Materialien sind ihre Authentizität und Praxisnähe.

Den Kern der ersten Sitzung bildet ein Impulskatalog, der eine Vielzahl an Ansätzen für Impulse im Mathematikunterricht bereitstellt und als Grundlage für die individuelle Erprobungsphase genutzt werden kann. Ein Auszug daraus kann Abb. 2 entnommen werden.

	<b>Ansatz für einen Impuls</b>	<b>Beispielimpuls(e)</b>
Vergleichen	- Vergleiche anregen	Inwiefern unterscheidet sich das Vorgehen bei quadratischen Funktionen von dem bei linearen Funktionen?
	- Gemeinsamkeiten und Unterschiede notieren lassen	Hier siehst du den Graphen einer anderen Funktion. Was für Unterschiede haben die beiden?
	- Zusammenhänge erkunden lassen	Gibt es ein verbindendes Element?
	- systematisches Variieren anregen	Was kannst du an der Ausgangssituation verändern, sodass die Lösung immer noch gleichbleibt?
	- Veränderungen wahrnehmen lassen	Könnte der Funktionsgraph auch anders aussehen?
	- Nach Parallelfällen fragen	Welche Funktionen kennst du, deren Graphen ähnlich aussehen?

Abb. 2: Auszug aus dem Impulskatalog

Die Erprobungsphase zwischen den beiden Seminarsitzungen dient dazu, dass die bereits gewonnenen Ansätze in den eigenen Unterricht transferiert und damit praktisch erlebt werden können. Die Teilnehmenden erhalten einen Beobachtungsbogen, der ihnen helfen soll, Möglichkeiten der Verbesserung ihrer Impulsgebung zu identifizieren. Der Beobachtungsbogen wird in der Regel durch die Ausbildungslehrperson ausgefüllt. Je nach Gegebenheiten in der Schule lassen sich aber auch Peer-Hospitationen ermöglichen.

Während die erste Sitzung noch einen Produktfokus hatte, um eine gemeinsame Grundlage zu schaffen, auf der aufgebaut werden kann, steht in der zweiten Sitzung der Prozess im Vordergrund. Die Reflexion der eigenen Erfahrungen und der Ausblick auf die künftige Weiterarbeit sind hierbei wesentlicher Bestandteil. Eine Vertiefung der Auseinandersetzung soll methodisch u. a. durch Peer-Feedback erreicht werden. Die abschließende individuelle Zielsetzung eröffnet den Weg für langfristig angelegte Lernprozesse.

## **Bisherige Evaluationsergebnisse**

Der Erfolg der Seminarkonzeption wurde bisher ausschließlich über Evaluationen der Teilnehmenden erhoben. In Bezug auf die vier Ebenen des Fortbildungserfolgs nach Lipowsky und Rzejak (2019, S. 17) wird die Ebene vier der Förderung der Schülerinnen und Schüler also nicht berücksichtigt.

Die Bestandteile des Seminars wurden bereits im Studium, Referendariat und in Fortbildungen erprobt. Die ersten Rückmeldungen sind sehr positiv. Die Teilnehmenden beschreiben, dass sie nun bewusster auf ihre Impulsgebung achten und betonen den hohen Praxisbezug. Besonders gut gefällt ihnen der Impulskatalog und sie geben an, dass die große Bandbreite an möglichen Impulsen für den Mathematikunterricht deutlich wird. Schwierigkeiten bereitet die Impulsgebung, wenn das Wissen über die Lerngruppe eingeschränkt ist. Viele Studierende wünschen sich die Behandlung des Themas im Vorfeld oder begleitend zur Praxisphase.

## **Weiterführung**

Die Seminarkonzeption besteht aus den Lernmaterialien für die Durchführung des Seminars sowie entsprechenden Handreichungen zur Gestaltung der Sitzungen wie z. B. Verlaufsplänen. Die Unterlagen sollen so aufbereitet werden, dass sie ohne zusätzliche Erläuterungen einsetzbar sind.

Da der erstellte Materialfundus über die im vorgestellten Seminar benötigten Materialien hinausgeht, ist eine Erweiterung auf weitere Sitzungen oder eine individuelle Zusammenstellung einer Fortbildung denkbar. Bei Interesse an den Materialien können diese gerne zugänglich gemacht werden.

## **Literatur**

- 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 2022*, WTM, 533–536.
- Barzel, B. & Selzer, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematikdidaktik*, 36(2), 259–284.
- Bittner, S. (2006). *Das Unterrichtsgespräch*. Formen und Verfahren des dialogischen Lehrens und Lernens, Klinkhardt.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2019). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? – Ein Update. In B. Groot-Wilken & R. Koerber (Hrsg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer*. Ideen, Entwicklungen, Konzepte, wbv, 15–56.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2021). *Fortbildungen für Lehrpersonen wirksam gestalten*. DOI: 10.11586/2020080.
- Ruf, U. & Gallin, P. (1998). *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik*. Band 1: Austausch unter Ungleichen. Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik, Kallmeyer.