

**Nora Kühme, Nikola Leufer
Katrin Schröder & Jana Thiele**

SPRACHE IM MATHEMATIKUNTERRICHT

BAUSTEINE UND IMPULSE FÜR DIE HOCHSCHULDIDAKTIK



WTM
Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien
Münster

Schriften zur Hochschuldidaktik Mathematik

Herausgegeben von
Christine Bescherer, Marcel Klinger
und Walther Paravicini

Band 8

**NORA KÜHME, NIKOLA LEUFER
KATRIN SCHRÖDER & JANA THIELE**

**SPRACHE IM
MATHEMATIKUNTERRICHT**
BAUSTEINE UND IMPULSE FÜR DIE HOCHSCHULDIDAKTIK

WTM
Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien
Münster

**Bibliografische Information der Deutschen
Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese
Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte Informationen sind im Internet über
<http://dnb.de> abrufbar

Druck durch:
Winterwork
Carl-Zeiss-Str. 3
04451 Borsdorf
<http://www.winterwork.de/>

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf
ohne schriftliche Einwilligung des Verlags in
irgendeiner Form reproduziert oder unter Ver-
wendung elektronischer Systeme verarbeitet, ver-
vielfältigt oder verbreitet werden.

© WTM – Verlag für wissenschaftliche Texte und
Medien, Ferdinand-Freiligrath-Str. 26, 48147 Münster
Münster 2023 – E-Book
ISBN 978-3-95987-234-8
<https://doi.org/10.37626/GA9783959872348.0>

Sprache im Mathematikunterricht – Bausteine und Impulse für die Hochschullehre

Inhalt

Einführung	2
Einleitung	3
TEIL I: BAUSTEINE FÜR DAS SEMINAR	5
E. Einstieg und Überblick	7
1. Mathematik und Sprache	20
2. Mathematiklernen und Sprache	34
3. Mathematikunterricht und Sprache	57
R. Reflexion und Seminarabschluss	71
Literatur Teil I	76
TEIL II: VERTIEFENDE IMPULSE	80
1. Reflections on practice: Language, power and privilege in the learning of mathematics	81
2. Theoretischer Hintergrund: Sensibilisierungs- und Praxisübungen	90
2.1 Sensibilisierungsübungen – Studierende als Lernende	91
2.2 Komplexe Praxisprojekte – Studierende als Lehrende	92
3. Beispiele Sensibilisierungsübungen	94
3.1 „Pythagoras“: Für Fachsprache sensibilisieren	94
3.2 „Folding a Square“: Für verschiedene Funktionen von Sprache sensibilisieren	98
4. Beispiele Praxisprojekte	103
4.1 Entwicklung, Erprobung und Reflexion einer Lernsequenz	103
4.2 Planung und Diskussion sprachsensibler Unterrichtsmaterialien	108
4.3 Einsatz und Diskussion mathematischer Lektüren	112
4.4 Analyse und Überarbeitung eines Unterrichtsentwurfs	117
Literatur Teil II	128
Anhang	132
Anhang 1: Which scripts?	132
Anhang 2: Mayan number puzzle cut-out sheet	133
Anhang 3: 3D sketching	134
Anhang 4: Broken squares	135
Anhang 5: Mathematischer Hintergrund zur Übung „Folding a Square“	136
Anhang 6: Arbeitsblatt Makro-Scaffolding	139
Anhang 7: Raster für Rückmeldungen zur Gruppenabgabe des Projektes	141
Anhang 8: „Placemat“-Methode	143

Einführung

Martin Stein

Lehramtsstudierende an der Westfälischen-Wilhelm-Universität Münster absolvieren im Master-of-Education-Studium neben Ihren Unterrichtsfächern auch ein sogenanntes DaZ-Modul. Nachdem der Fachbereich *Mathematik und Informatik* der Universität beschlossen hatte, ein *Modul Mathematik für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte* anzubieten, war ich ab dem Sommersemester 2016 für die Konzeption und Durchführung verantwortlich.

Unterstützt wurde ich dabei von einem Team von vier äußerst engagierten Mitarbeiterinnen, die mit großem Elan und vielen frischen Ideen an die Arbeit gingen und im Zeitraum SoSe 2016 bis SoSe 2019 das Konzept weiterentwickelten und optimierten. Die vielen neuen Ideen und Anregungen sind es wert, auch außerhalb Münsters gesehen zu werden, so dass ich den Reihenherausgebern für die Aufnahme in die Reihe *Schriften zur Hochschuldidaktik Mathematik* an dieser Stelle danken möchte.

Ganz besonders danke ich dem Team,

- Dr. Nora Kühme
- Dr. Nikola Leufer
- Katrin Schröder
- Jana Thiele

für ihr großes Engagement und die Bereitschaft, die Quintessenz der Veranstaltungsreihe in die Buchform zu bringen. Es war stets eine Freude, mit Ihnen zusammenzuarbeiten!

Münster, im Dezember 2022



Einleitung

Reflective practice is
„a dialogue of thinking and doing
through which I become more skillful.“

Donald Schön (1983, S. 31)

Die „Bausteine“ bieten in Form einer Seminardokumentation Übungen und Impulse für die universitäre Lehrer:innenbildung an, die dabei helfen, für das Thema „Sprache im Mathematikunterricht“ zu sensibilisieren und über die Rolle von Sprache und konzeptuelle Ansätze zum Umgang mit sprachlichen Anforderungen im Mathematikunterricht ins Gespräch zu kommen. Erprobt wurden diese „Bausteine“ in der entsprechenden Seminarreihe mit zehn bis zwölf Sitzungen, die in mehreren Durchgängen an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster entwickelt, durchgeführt und überarbeitet wurde – und sich im Kontext der lebhaften didaktischen Diskussion des Themas noch weiterentwickeln wird. Die vorgestellte Seminarreihe nimmt eine dezidiert mathematische bzw. mathematikdidaktische Perspektive auf Sprache ein und ergänzt so die DaZ-Ausbildung des Lehramts für verschiedene Bildungsgänge.

Im Zusammenhang mit der Thematisierung von Sprache und Mehrsprachigkeit im Unterricht lässt sich in Fortbildungen und Ausbildungsmodulen derzeit eine häufige Nutzung von „Reflexionen“ zur Sprachproblematik beobachten – insbesondere als Einstiegsszenario. Mathematikdidaktische Module stellen hier keine Ausnahme dar, im Gegenteil: Gerade für das „vermeintlich spracharme Schulfach Mathematik“ (Meyer & Prediger 2012, S. 2) schaffen solche Übungsformate ein Problembewusstsein und haben insofern eine wichtige fortbildungsdidaktische Funktion. Richtig eingesetzt motivieren sie auch inhaltliche Anknüpfungspunkte, z. B. zur Thematisierung der Rolle von Sprache im Mathematikunterricht und von konzeptuellen Ansätzen, mit den sprachlichen Anforderungen umzugehen. Schon in der universitären mathematikdidaktischen Ausbildung können solche Übungsformate eingesetzt werden: Die Reflexionen unterstützen eine Auseinandersetzung mit Sprache und Mathematik, um Studierende schrittweise zu befähigen, eine „sprachensible Brille“ aufzusetzen und Sprachförderung im Mathematikunterricht vom Fach aus zu denken und zu gestalten. Sensibilisierungs- und Praxisübungen mit zugehörigen Reflexionsphasen bilden daher die zentralen Bausteine des vorgestellten Konzepts.

Das vorliegende Buch richtet sich an Leser:innen, die an Impulsen für eine Seminargestaltung zum Thema „Sprache im Mathematikunterricht“ interessiert sind und idealerweise Kenntnisse des aktuellen fachdidaktischen Diskurses zu diesem Themenfeld besitzen. Das Buch stellt jedoch weder eine eigenständige Forschungsarbeit zu diesem Thema dar, noch kann es eine erschöpfende Aufarbeitung der Studienlage leisten.

Seminarkonzept

Für eine mathematikdidaktische Sicht auf das Thema „Sprache im Mathematikunterricht“ ist zu thematisieren, welche Rolle Sprache und Sprachkompetenz im Fach, beim Lernen und beim Unterrichten von Mathematik eigentlich spielen und welche sprachlichen Faktoren dabei insbesondere zu Lernhürden werden können. Zentrale Aspekte der Forschung liegen also

- in der Untersuchung der mathematikspezifischen Beziehung zwischen Fach und Fachsprache bzw. der Besonderheiten mathematischer Fachsprache (z. B. Maier & Schweiger 1999),
- in der Aufklärung und Gestaltung der Rolle von Sprache beim Lehren und Lernen von Mathematik (z. B. Prediger et al. 2015)

- und schließlich im Transfer von Theorien und Konzepten für einen sprachsensiblen Mathematikunterricht (z. B. Hammond & Gibbons 2005).

Diese inhaltlichen Schwerpunkte unterstützen eine vom Fach ausgehende Perspektive auf die Gestaltung eines sprachsensiblen Mathematikunterrichts. Sie wurden im Seminar in dieser Abfolge umgesetzt und gliedern entsprechend die Darstellung im vorliegenden Buch.

Neben einer theoretischen Auseinandersetzung zur Bedeutung der Sprache im Fach Mathematik, wurden so genannte Sensibilisierungsübungen durchgeführt, bei denen die Studierenden zur Fokussierung bestimmter inhaltlicher Aspekte in die Rolle der Lernenden versetzt werden – um dann rückblickend den eigenen Lernprozess und insbesondere die eigenen Sprachhandlungen zu reflektieren. Das Seminar schließt mit einem Praxisprojekt ab, bei dem die Studierenden mit einer offenen Aufgabenstellung Praxiserfahrungen als Lehrende sammeln und diese zum Gegenstand der Reflexion werden können.

Das Seminar zielt auf die Entwicklung eines theoretisch fundierten und reflektierten „Praxiswissens“ als Ergebnis einer individuellen Auseinandersetzung mit sprachsensiblen Mathematikunterricht, anstatt ausschließlich „Rezepte“ z. B. in Form geeigneter Unterrichtsmaterialien anzubieten. Die methodischen Grundgedanken des Seminarkonzepts basieren insbesondere auf dem Konzept des reflective practitioner als Lern- und Arbeitsmethode von Donald Schön (1978) und werden durch die Ansätze von John Mason (1998) und Hilary Povey (2019) ergänzt. Hilary Povey hat selbst einige Seminarsitzungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität gestaltet und mit ihren Ideen zur Konzeption die Veranstaltung nachhaltig geprägt. In ihrem Beitrag für dieses Buch beleuchtet Hilary Povey ihre Perspektive auf den Gegenstand „Sprache im Mathematikunterricht“ und geht auf Potenziale einer reflexiven Lehrer:innenbildung in diesem Zusammenhang ein.

Viele Ideen zu Seminarinhalten und Aktivitäten haben sich aus der Auseinandersetzung mit Arbeiten aus dem Umfeld von Susanne Prediger am IEEM (Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts) der TU Dortmund bzw. am DZLM (Deutsches Zentrum für Lehrkräftebildung Mathematik) entwickelt¹.

Aufbau des Buches

In Teil I des Buches wird eine skriptartige Beschreibung aller Seminarsitzungen gegeben. Im Vordergrund steht hierbei, wie eine inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Diskurs „Sprache im Mathematikunterricht“ im Seminar angebahnt werden kann. Die Sitzungen sind inhaltlich in drei Abschnitte gegliedert: *Mathematik und Sprache*, *Mathematiklernen und Sprache* sowie *Mathematikunterricht und Sprache*. Neben einer kurzen Darstellung der Sitzungsinhalte sowie didaktischen Hinweisen werden mögliche Aktivitäten zum Themenfeld dargestellt.

In Teil II werden die Sensibilisierungsübungen und Praxisprojekte hinsichtlich ihres Beitrags zu einer reflexiven Lehrer:innenbildung beleuchtet. Als einleitender Impuls ist in diesem Teil der Beitrag „Language, power and privilege in the learning of mathematics“ von Hilary Povey zu finden, in dem sie ihre Erfahrungen aus der Praxis im Umgang erläutert und Grundgedanken zur Anbahnung reflexiver Prozesse in der Ausbildung von Mathematiklehrkräften mit Blick auf das Themenfeld „Sprache“ aufzeigt.

¹ Daher an dieser Stelle ein Dank insbesondere an das Projekt „MuM – Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit“, das Projekt „SUF - sprachsensibel unterrichten fördern“ und das Projekt „SiMa – Sprachbildung im Mathematikunterricht“.

TEIL I: BAUSTEINE FÜR DAS SEMINAR

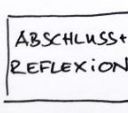
Das vorgestellte Seminarkonzept zu „Sprache und Mathematik“ beinhaltet vor dem Hintergrund des Anspruchs, Sprachförderung als Aufgabe aller Fächer im Unterricht zu implementieren, eine fundierte Auseinandersetzung mit dem Fach Mathematik und von Anfang an eine spezifisch mathematische „Sicht“ auf Sprache. Dabei werden im ersten Schwerpunkt (siehe 1. *Mathematik und Sprache*) *sprachliche Anforderungen der Mathematik* thematisiert – wobei es um mehr als eine Sammlung des gängigen Fachvokabulars geht: Die Strukturen und Notwendigkeiten mathematischer Sprache werden auch aus syntaktischer und semiotischer Perspektive untersucht, die Frage nach den Anforderungen typischer mathematischer „Textsorten“ wird gestellt und Möglichkeiten alternativer Darstellungsformen werden diskutiert.

Von den sprachlichen Anforderungen des Gegenstands aus wird der nächste Schwerpunkt – das *spezifische Mathematiklernen* – beleuchtet (siehe 2. *Mathematiklernen und Sprache*). Im Zentrum steht hier das Verständnis unterschiedlicher Funktionen von Sprache und Sprechen – insbesondere natürlich für das Mathematiklernen. Neben der offensichtlichen kommunikativen Funktion von Sprache, die im Kontext didaktisch begründeter Methoden zum Mathematiklernen reflektiert werden muss, ist die Auseinandersetzung mit der kognitiven Funktion von Sprache und hieraus resultierenden Lernhindernissen bzw. Lernerfordernissen nötig. In unserem Seminar betonen wir zudem die soziale Dimension des Sprechens bzw. unterschiedlicher Modi der Sprachverwendung. Zwar mag eine unterrichtliche Einflussnahme auf eine familiär erworbene Sprachverwendung begrenzt sein, jedoch betrachten wir die Auseinandersetzung mit Themen wie (Zweit-)Spracherwerb, Sprachverwendung und unterschiedlichen Sprechformen (Codes) als hilfreich für die Ausbildung entsprechender Sensibilitäten und Haltungen als Lehrkraft.

Schließlich wird im dritten Schwerpunkt der „*praktische*“ *Mathematikunterricht* behandelt (siehe 3. *Mathematikunterricht und Sprache*), in dem in Anlehnung an das Modell des Scaffolding sowohl auf der Makroebene der Unterrichtsplanung wie auch der Mikroebene der Unterrichtsinteraktion die Seminarinhalte diskutiert und für die Praxis nutzbar gemacht werden sollen. Je nach adressiertem Bildungsgang und logistischen Möglichkeiten können in dieser Phase Projekte zur Materialentwicklung, zur Gestaltung von Unterrichtseinheiten oder wirkliche Praxisübungen durchgeführt werden, um das eigene Handeln zum Gegenstand einer Reflexion zu machen.

In diesem ersten Buchteil werden zu jedem Schwerpunkt zentrale Inhalte des Seminars erläutert, anhand dessen einerseits relevante theoretische Rahmungen angedeutet und andererseits einige für die Studierenden bedeutsamen Fragestellungen aufgezeigt werden sollen. In einer Art „Bausteinsystem“ werden dazu passende Übungen angeboten, die sich aus unserer Seminarerfahrung als geeignet herausgestellt haben, um in der Ausbildung der verschiedenen Lehrämter eine Auseinandersetzung mit den jeweiligen theoretischen Konzepten anzubahnen. Für eine detaillierte Darstellung der jeweiligen Theorien wird geeignete Literatur angegeben.



	Themen	Mögliche Übungen & Aktivitäten
	Einstieg und Überblick (erste Sitzung) - Problemaufriss - Seminarinhalte - Organisation	E.1 Leistungsstudien E.2 Die eigene Sprachbiografie E.3 Erfahrungsaustausch und Begriffsannäherungen E.4 Zur Eindeutigkeit mathematischer Texte: Die „Stofftiere“-Aufgabe E.5 Sensibilisierungsübung „Pythagoras“ – Für Fachsprache sensibilisieren
	Mathematik und Sprache (zwei bis drei Sitzungen) - Mathematische Fachsprache - Sprachliche Merkmale auf Wort-, Satz-, Text- und Diskursebene	1.1 Zur Deutung mathematischer Zeichen: Die Übung „Number Scripts“ 1.2 „Konzepte“ verstehen: Mathematische Symbolsprache 1.3 Zur Satz- und Textebene der mathematischen Fachsprache: Die „Rhombus“-Übung 1.4 Über diskursive Anforderungen: Operatoren
	Mathematiklernen und Sprache (zwei bis drei Sitzungen) - Bildungssprache - Kommunikative, kognitive und sozialsymbolische Funktion - Darstellungen und Darstellungswechsel - Sprachmittel und Sprachhandlungen	2.1 Annäherung an den Begriff „Bildungssprache“ 2.2 Bildungssprache – Merkmale und Stolpersteine: Die „Salzbergwerk“-Aufgabe 2.3 Sensibilisierungsübung: „Folding a Square“ – Für unterschiedliche Funktionen von Sprache sensibilisieren 2.4 Sprachmittel, Sprachhandlungen und Darstellungen 2.5 Sprachhandlungen zu Darstellungen reflektieren: „Videodreh“
	Mathematikunterricht und Sprache (zwei bis drei Sitzungen) - Mikro- und Makro-Scaffolding - Durchführung eigener Projekte zur sprachsensiblen Unterrichtsgestaltung (komplexe Praxisprojekte) - Diskussion und Reflexion der „praxisorientierten“ Erfahrungen	3.1 Sprachsensibilität in Lehrwerken 3.2 Aufgabenanalyse und Makro-Scaffolding 3.3 Mikro-Scaffolding: Analyse der Unterrichtsinteraktion 3.4 Übungen nach dem WEGE-Konzept 3.5 Komplexe Praxisprojekte – - Entwicklung, Erprobung und Reflexion einer Lernsequenz - Planung und Diskussion sprachsensibler Unterrichtsmaterialien
	Reflexion und Abschluss (letzte Sitzung) - Theoriegeleitete Diskussion der Projekte - Seminarabschluss	R.1 Theoriegeleitete Diskussion der Inhalte R.2 Rückblick auf den Lernprozess

Übersicht über mögliche Bausteine

E. Einstieg und Überblick

Überblick	• Die Studierenden diskutieren die Relevanz des Seminarthemas vor dem Hintergrund empirischer bzw. mathematikdidaktischer Fragestellungen. • Sie erarbeiten anhand kurzer „Blitzlichter“ unterschiedliche Aspekte sprachlicher Problematiken im Mathematikunterricht, die im Laufe des Seminars systematisiert werden sollen. • Ansatz und Aufbau des Seminars werden vorgestellt
Mögliche Inhalte	• Empirische Befunde zu „Mathematik und Sprache“ • Sprachbiografien und Mehrsprachigkeit

Hintergrund und Motivation des Seminarthemas

Den Ergebnissen der großen internationalen Leistungsstudien zufolge gehört Deutschland zwar zu denjenigen Ländern, die im OECD-Vergleich überdurchschnittliche Ergebnisse erzielen, aber in denen auch vergleichsweise hohe Leistungsunterschiede zwischen bestimmten Gruppen bestehen (z. B. Reiss & Sälzer 2016, Reiss et al. 2019). Dies gilt auch für das Fach Mathematik: Der prozentuale Anteil der Unterschiede in der mathematischen Kompetenz, die sich durch den sozioökonomischen Status erklären lassen, ist in Deutschland überdurchschnittlich hoch (vgl. Müller & Ehmke 2013, S. 253).

In diesem Zusammenhang werden seit Jahren insbesondere die Disparitäten zwischen Jugendlichen mit und ohne Zuwanderungshintergrund beleuchtet. So zeigen beispielsweise Schüler:innen mit Zuwanderungshintergrund in den PISA-Untersuchungen wiederholt geringere Leistungen im Fach Mathematik als Jugendliche ohne Zuwanderungshintergrund.

Insbesondere aber gerät die Sprachkompetenz der getesteten Schüler:innen in den Blick – und die betrifft nicht nur zugewanderte Kinder: PISA und andere Studien zeigen, dass auch in Deutschland mehrsprachig aufwachsende Kinder und Jugendliche, die die Unterrichtssprache Deutsch als Zweitsprache erworben haben, vielfach im Fach Mathematik größere Schwierigkeiten als ihre einsprachigen Altersgenossen haben. Und selbst unter einsprachigen Lernenden korreliert die Sprachkompetenz mit der Mathematikleistung.

Einige mathematikdidaktische Studien (z. B. Prediger et al. 2015) vertiefen diese Ergebnisse und liefern deutliche Hinweise darauf, dass sich sprachliche Schwierigkeiten in Bezug auf Mathematik nicht auf fehlendes Fachvokabular und mangelhafte Lesekenntnisse beschränken. Stattdessen lässt sich über eine entsprechende Diagnostik Sprachkompetenz – insbesondere bildungssprachliche Kompetenzen – als ein wesentlicher Faktor für erfolgreiche Partizipation im Unterricht und für Erfolg bzw. Schwierigkeiten beim Mathematiklernen herausarbeiten.

Der hieraus erwachsende Anspruch an einen sprachsensiblen Unterricht, in dem sprachliche Hürden berücksichtigt werden und die Partizipation auch sprachschwacher Lernender unterstützt, richtet sich damit auch an das Fach Mathematik.

Didaktische Idee

Die aus der Studienlage und den ausgewählten Aktivitäten erwachsende Frage danach, worin denn die sprachlichen Schwierigkeiten im Fach Mathematik wirklich bestehen, leitet zum ersten Schwerpunkt des Seminars hin: „Mathematik und Sprache - Mathematische Sprache“, in dem einige spezifische Anforderungen an Sprache beleuchtet werden, die originär mit dem Gegenstand „Mathematik“ zu tun haben (orientiert an Maier & Schweiger 1999). Der hier vorgestellte Ansatz beinhaltet als Ausgangspunkt eine fundierte Auseinandersetzung mit dem Fach und von Anfang an eine spezifisch mathematische Sicht auf Sprache (*siehe 1. Mathematik und Sprache*) - auch, weil an der WWU Münster (derzeit) Veranstaltungen aus anderen Fachbereichen einige allgemeine bzw. fachübergreifende Aspekte zum Thema „Sprache“ bereits thematisieren. Von den sprachlichen Anforderungen des Lerngegenstands aus wird der nächste Schwerpunkt – das spezifische Mathematiklernen – beleuchtet (*siehe 2. Mathematiklernen und Sprache*) und schließlich Anwendungen im „praktischen“ Mathematikunterricht diskutiert (*siehe 3. Mathematikunterricht und Sprache*). Es bietet sich an, diese Struktur beim ersten Treffen darzustellen und zu begründen – insbesondere auch, um den Studierenden deutlich zu machen, dass ein „Praxisprojekt“ zum Ende des Seminars eingeplant ist, für das die eher „theoretischen“ Überlegungen der ersten Seminarsitzungen eine notwendige Voraussetzung zur Auseinandersetzung und Planung darstellen.

Die empirischen Befunde zum Zusammenhang von Sprachkompetenz und Mathematikleistung motivieren die Relevanz des Seminarthemas: Wenn Sprachkompetenz einen derart starken Einfluss auf das Mathematiklernen hat, dann sollte der Mathematikunterricht sich auch mit der Förderung von Sprachkompetenzen beschäftigen. Oder zugespitzt formuliert: Wenn wir uns im Mathematikunterricht nicht um Sprachförderung bemühen, dann laufen wir Gefahr, an den Kindern „vorbei zu unterrichten“. In diesem Zusammenhang hat auch die Konferenz der Kultusminister den Anspruch formuliert, dass Sprachförderung eine Querschnittsaufgabe *aller* Fächer sein muss (z. B. KMK 2019). Diese Befunde können als eine Art „Blitzlicht“ dem Einstieg in das Seminarthema dienen.

Neben der Einbettung der Fragestellung in einen realen Kontext aus Zahlen und Fakten, ist es für die Studierenden hilfreich, auch erste eigene Erfahrungen zur Problemstellung zu machen – oder zu beobachten.

Hierzu eignen sich ein entsprechender Austausch in der Gruppe und weitere kleine „Blitzlichter“ auf das Thema, bei denen mit Hilfe von Videos oder Transkripten Situationen in der Unterrichtspraxis bzw. Herausforderungen beim Mathematiklernen diskutiert werden können, in denen sprachliche Probleme auftreten (können). Zudem lassen sich kleine Übungen (Sensibilisierungsübungen) durchführen, in denen spezifische sprachliche Schwierigkeiten im Umgang mit der Mathematik selbst wahrgenommen und mögliche Hilfestellungen vor dem Hintergrund diskutiert werden, Schüler:innen zur Bewältigung (kognitiv) anspruchsvoller Aufgaben zu befähigen. Dabei können auch Hemmschwellen bezüglich des Sprechens sowie der aktiven Teilnahme im Seminar abgebaut werden, gleichzeitig erhält die Seminarleitung einen Überblick über die Vorkenntnisse bzw. Vorerfahrungen. Die Studierenden sollten selbst „entdecken“, dass Sprachförderung im Mathematikunterricht nicht (nur) Vokabeltraining oder das Trainieren von Lesekompetenz bedeuten darf. Eine schriftliche Reflexion der Sensibilisierungsübungen kann sinnvoll sein, wenn der eigene Lernprozess im Laufe des Seminars z. B. in Form eines Lerntagebuchs dargestellt und reflektiert werden soll.

Mögliche Aktivitäten

E.1 Leistungsstudien

Funktion	• Diese Aktivität motiviert die Relevanz des Seminarthemas ausgehend von den bekannten Ergebnissen der großen Leistungsstudien. • Die Studierenden ordnen diese Ergebnisse differenziert ein, indem sie z. B. die jeweiligen Erhebungsinstrumente und Designs aber auch die Konsequenzen der Befunde auf die mathematikdidaktische Forschungsdynamik diskutieren.
Inhaltlicher Schwerpunkt & Ablauf	<i>Literatur zu Vergleichstests, Foto: Privat</i> • Mit Hilfe von Tabellen und Grafiken aus den großen oder kleinen Leistungsstudien (PISA, IQB-Bildungstrend u.ä.) kann die Problemstellung in der Einstiegssitzung eröffnet werden. • Neben dem grundsätzlich bekannten Zusammenhang von sozialem Hintergrund und Mathematikleistung bzw. Sprachkompetenz und Mathematikleistung können dabei viele weitere Aspekte erarbeitet werden, die eine differenzierte Annäherung an das Thema ermöglichen: • Wie werden Hintergrundfaktoren oder -konzepte unterschieden – und warum? • Wie werden Migrationshintergrund, Muttersprache, Familiensprache, Erst- Zweit- und Fremdsprache unterschieden – und warum? • Wie und warum wird Migrationsstatus beispielsweise nach Zeitpunkt und Grund der Zuwanderung, aber auch nach Herkunftsland bzw. Herkunftssprache unterschieden? • Vielfach gehen andererseits aus einer – vermeintlich selbsterklärenden – Abbildung eine genaue Charakterisierung der betrachteten Schüler:innengruppen, das Testinstrument oder das Testkonstrukt gar nicht hervor, sodass es nötig ist, die Darstellungen genauer zu lesen,

	zentrale Begriffe zu diskutieren und gleichzeitig über die Erhebungsmethoden der vorgestellten Studien zu sprechen: • Wie wird in der jeweiligen Studie „Sprachkompetenz“ erfasst (z. B. C-Test, Profilanalyse, Angaben der Getesteten ...)? • Wie wird in der jeweiligen Studie „Mathematische Kompetenz“ erfasst (Schulnoten, PISA-Ergebnis, Aufgabentypen, Leseaufwand der Aufgaben, ...)? • Wie und warum werden bestimmte Cut-offs (Kategoriegrenzen, Indikatoren ...) gesetzt?
Potenziale	• Die Studienlage zu „Mathematik und Sprache“ auf den verschiedenen „Ebenen“ (große Ländervergleiche, aber auch „kleinere“ mathematikdidaktische Analysen) liefert in einem solchen Seminar reichlich Diskussions- und Erkundungsstoff, dem Raum gegeben werden sollte. • Insbesondere ist eine Diskussion über die Aussagekraft der gemessenen Befunde und ihren Einfluss auf mathematikdidaktische Forschung bzw. Forschungsdynamik für die mathematikdidaktische Einordnung des Seminarthemas wertvoll. • Im Zentrum der Diskussion sollte die Frage stehen, worin im Fach Mathematik eigentlich die sprachlichen Schwierigkeiten liegen. Damit kann zur Vorstellung des Seminaufbaus (drei Schwerpunkte) oder bereits zum ersten Schwerpunkt übergeleitet werden.

E.2 Die eigene Sprachbiografie

Funktion	Die Studierenden tauschen sich über ihre eigenen Spracherfahrungen und sprachlichen Ressourcen aus.
Inhaltlicher Schwerpunkt & Ablauf	- Die Seminarteilnehmer:innen positionieren sich zu den Aussagen: - Meine Muttersprache ist Deutsch. - Ich bin bilingual aufgewachsen. - Ich spreche schon über zehn Jahre Englisch. - Meine Englischkenntnisse stupe ich wie folgt ein: - Verhandlungssicher - Fließend - Konversationssicher - Erweiterte Grundkenntnisse - Grundkenntnisse - Im Ausland (Urlaub, ERASMUS, Auslandsjahr etc.) konnte ich überwiegend sicher auf Englisch kommunizieren. - Ich habe zu Schulzeiten ein Auslandsjahr bzw. im Studium ein Auslandssemester absolviert. - Ich habe im Rahmen des Studiums schon Texte oder Bücher auf Englisch gelesen oder Filme auf Englisch geschaut. - Ich beherrsche mehr als zwei Sprachen in Wort und Schrift. - Ich habe Mathematik nicht in meiner Erstsprache gelernt. - Zuhause und / oder im Alltag spreche ich mit einem Dialekt. - Ich habe Erfahrung mit Mehrsprachigkeit in der Schule. - Meine Eltern sind in Deutschland geboren. - In der Schule würde ich als Kind mit Migrationshintergrund bezeichnet werden. - Ich habe eine Grundschule außerhalb von Deutschland besucht. - Ich kenne andere Zahlschreibweisen.
Potenziale	- Erfahrungsgemäß kann im Gespräch mit der Seminargruppe festgestellt werden, dass die Teilnehmer:innen über unterschiedliche Fähigkeiten im Hinblick auf sprachliche Ressourcen und Erfahrungen verfügen. - Die Lehrperson erhält einen Überblick über die sprachlichen Vorkenntnisse der Studierenden, sodass Sprache bzw. Mehrsprachigkeit ggf. als Ressource im Seminarverlauf genutzt werden kann und Bezüge zur sozialen Funktion von Sprache hergestellt werden können.