

Online-Material 1

1. Beschreibung der Lehrkräftefortbildung zum Sachunterrichtsthema Schwimmen und Sinken¹

Setting	Dauer (~)	Inhalt	Methoden und Sozialformen
Präsenz- veranstaltung am Nachmittag (Gesamtdauer inkl. Pausen: 5 Stunden)	30 min	Begrüßung und Vorstellung, Überblick über Ablauf und Inhalte der Fortbildung, Klärung der Erwartungen der Lehrkräfte	Fachvortrag, Brainstorming
	15 min	- Bedeutung und Funktion von Naturwissenschaften und Experimenten im Sachunterricht der Grundschule - Typische Schritte eines empirischen Forschungsprozesses (z. B. Vermutungen formulieren, Versuche planen und durchführen, Ergebnisse erklären)	Fachvortrag
	15 min	Präkonzepte von Schüler:innen: gemeinsame Erarbeitung typischer Schüler:innenvorstellungen über das „Schwimmen und Sinken“ von Objekten (am Beispiel eines Schiffs)	Partner:innenarbeit, Reflexion der eigenen Erfahrungen der Lehrkräfte, Diskussion im Plenum
	60 min	Materialkonzept und Dichtekonzept 1. Reflexion über mögliche Schüler:innenvorstellungen über das „Schwimmen und Sinken“ von Objekten aus unterschiedlichen Materialien und unterschiedlicher Dichte; Einbezug unterschiedlicher Erfahrungen der Lehrkräfte 2. Durchführung von Experimenten (z. B. um zu überprüfen, ob sich Objekte gleicher Größe aber aus unterschiedlichen Materialien in ihrem Schwimmverhalten unterscheiden) und Diskussion der Ergebnisse	Durchführung von Experimenten in Kleingruppen, Fachvortrag, Diskussion im Plenum

¹ Die Beschreibung der Fortbildung folgt in weiten Teilen der Darstellung in Heppt et al. (2022).

		3. Erläuterung des Dichtekonzepts (anhand der Konzepte von Gewicht und Volumen) und Vorstellung verschiedener Visualisierungen (z. B. anhand eines Größenvergleichs von 100g-Stücken aus Metall, Holz, Wachs und Styropor) 4. Vorstellung der dazugehörigen Unterrichtseinheiten aus dem Curriculum „Schwimmen und Sinken“	
	90 min	Verdrängung, Druck und Auftrieb 1. Reflexion über mögliche Schüler:innenvorstellungen zur Erklärung von Verdrängung und Auftrieb; Einbezug unterschiedlicher Erfahrungen der Lehrkräfte 2. Durchführung von Experimenten (z. B. um zu überprüfen, ob Töpfe unterschiedlicher Größe in einem Wasserbecken unterschiedliche Mengen an Wasser verdrängen) und Diskussion der Ergebnisse 3. Erläuterung der Konzepte von Verdrängung und Auftrieb (anhand der Konzepte von Druck und Volumen) und Vorstellung verschiedener Visualisierungen 4. Vorstellung der dazugehörigen Unterrichtseinheiten aus dem Curriculum „Schwimmen und Sinken“	Durchführung von Experimenten in Kleingruppen, Fachvortrag, Diskussion im Plenum
	30 min	Klärung offener Fragen zu den Fortbildungsinhalten	Diskussion im Plenum

Anmerkung. Bei der Lehrkräftefortbildung zum Sachunterrichtsthema „Schwimmen und Sinken“ handelt es sich um eine Weiterentwicklung und Anpassung bereits erprobter und evaluierter Fortbildungsmaterialien (vgl. Decker et al., 2020; Pollmeier et al., 2017). Die gelb markierten Passagen kennzeichnen Inhalte, die den adaptiven Einsatz von Fragetechniken fokussierten.

2. Beschreibung der Lehrkräftefortbildung zur fachintegrierten Sprachbildung²

Setting	Dauer (~)	Inhalt	Methoden und Sozialformen
Modul 1: Grundlagen des sprachlichen Scaffolding (3 Präsenzveranstaltungen, Gesamtdauer: 16 Stunden)			
Sitzung 1: Sprachliche Anforderungen im Sachunterricht der Grundschule			
Präsenzveranstaltung am Nachmittag (Dauer inkl. Pausen: 4 Stunden)	30 min	Begrüßung und Vorstellung, Überblick über Ablauf und Inhalte der Fortbildung, Klärung organisatorischer Fragen	Fachvortrag
	30 min	Bedeutung und Angemessenheit von fachintegrierter Sprachbildung im Sachunterricht der Grundschule und beim Experimentieren (Illustration u. a. anhand von prozessbezogenen Begriffen wie <i>vermuten</i> und <i>erklären</i> , die während eines Forschungsprozesses benötigt werden)	Fachvortrag, Brainstorming, Diskussion im Plenum
	60 min	Sprachliche Anforderungen während des Experimentierens - Durchführung von Experimenten zum Sachunterrichtsthema “Schwimmen und Sinken” anhand von Instruktionen und Arbeitsblättern für Schüler:innen - Reflexion und Austausch über mögliche sprachliche Hürden, mit denen die Instruktionen und Arbeitsmaterialien für Schüler:innen der 3. Jahrgangsstufe einhergehen dürften; Austausch über mögliche Unterschiede in den sprachlichen Hürden in	Durchführung von Experimenten in Kleingruppen, Fachvortrag, Diskussion im Plenum

² Die Beschreibung der Fortbildung folgt in weiten Teilen der Darstellung in Heppt et al. (2022).

		Abhängigkeit vom sprachlichen Kompetenzniveau der unterrichteten Schüler:innen	
	60 min	Sprachliche Anforderungen in der Schule und in Lehrwerken für den Sachunterricht • kurze Einführung in linguistische Grundbegriffe (z. B. Morphologie, Pragmatik), Vorstellung des Registers der Bildungssprache und seiner Herausforderungen • Identifikation bildungssprachlicher Merkmale in einem Text aus einem Lehrwerk für den Sachunterricht	Fachvortrag, Einzelarbeit
	30 min	• Einführung in die sprachliche Bedarfsanalyse zur Identifikation sprachlicher Anforderungen von Unterrichtsmaterialien (Makro-Scaffolding) • Analyse der sprachlichen Anforderungen des Unterrichtsentwurfs für eine von insgesamt sechs Doppelstunden zum Thema „Schwimmen und Sinken“ (sprachliche Bedarfsanalyse)	Fachvortrag, Einzelarbeit (Hausaufgabe)
Sitzung 2: Sprachliche Lernstandsanalyse und fachintegrierte Sprachbildung auf Basis des Scaffolding-Ansatzes			
Präsenzveranstaltung am Nachmittag (Dauer inkl. Pausen: 4 Stunden)	30 min	Vorstellung und Diskussion der Hausaufgabe (Analyse der sprachlichen Anforderungen des Unterrichtsentwurfs für eine von insgesamt sechs Doppelstunden zum Thema „Schwimmen und Sinken“)	Diskussion im Plenum, Feedback
	15 min	Sprachentwicklung und sprachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten bei Kindern im Grundschulalter (Wortschatzumfang in verschiedenen Jahrgangsstufen, syntaktische und morphologische Fähigkeiten und Fertigkeiten von monolingual deutschsprachigen Kindern und von mehrsprachigen Kindern etc.)	Fachvortrag

	60 min	Sprachdiagnostik und sprachliche Lernstandsanalyse im Fach • Einführung in die Sprachdiagnostik: Zweck, diagnostische Tools (z. B. standardisierte Beobachtungen, Sprachtests), Vorstellung informeller Verfahren für die sprachliche Lernstandsanalyse (z. B. Beobachtung während des Unterrichtsgesprächs und/oder in Gruppenarbeitsphasen anhand von Protokollbögen, Analyse schriftlicher Arbeitsergebnisse der Schüler:innen) • Planung einer sprachlichen Lernstandsanalyse bezogen auf den Unterrichtsentwurf für die erste Doppelstunde des Curriculums zum Thema „Schwimmen und Sinken“ und Ableitung sprachlicher Lernziele für die eigene Klasse • Unterrichtsbeobachtung anhand kurzer Videoclips: Bestimmung der sprachlichen Ausgangslage der Schüler:innen bezogen auf das Thema „Schwimmen und Sinken“ (2. Doppelstunde) anhand von Protokollbögen	Fachvortrag, Einzelarbeit, Partner:innenarbeit
		Einführung in den Scaffolding-Ansatz zur fachbezogenen Sprachbildung • Vorstellung der Grundlagen des Scaffolding-Ansatzes (systematische Unterstützung beim Erwerb sprachlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten, die schrittweise zurückgenommen werden, sobald die Lernenden bestimmte sprachliche Anforderungen eigenständig bewältigen können) und seiner zentralen Bestandteile:	Fachvortrag, praktische Anwendung der Sprachförderstrategien im regulären Unterricht (Hausaufgabe)

		○ <i>Makro-Scaffolding</i>: Analyse der sprachlichen Anforderungen des Unterrichtsthemas (sprachliche Bedarfsanalyse), Analyse des Sprachniveaus der Lernenden hinsichtlich des jeweiligen Unterrichtsthemas (sprachliche Lernstandsanalyse), Unterrichtsplanung auf Basis von Bedarfs- und Lernstandsanalyse ○ <i>Mikro-Scaffolding</i>: sprachförderliches Handeln im Unterricht durch den gezielten Einsatz ausgewählter Sprachförderstrategien • Vorstellung zentraler Sprachförderstrategien anhand entsprechender Beispiele: ○ <i>Fragetechniken</i> (sprachanregende, unterstützende Fragen stellen); ○ <i>Inputtechniken</i> (gezielten sprachlichen Input bieten, als Sprachvorbild agieren); ○ <i>Fokussierungstechniken</i> (Aufmerksamkeit auf bestimmte Begriffe und Sprachstrukturen lenken); ○ <i>Feedbacktechniken</i> (Wiederholen, Korrigieren und Erweitern); • Anwendung von mindestens vier Sprachförderstrategien im regulären Unterricht und Beurteilung der Wirksamkeit	
Sitzung 3: Unterrichtsplanung und Vorbereitung von sprachbildenden Sachunterrichtsstunden			
Ganztägige Präsenzveranstaltung (Dauer inkl. Pausen: 8 Stunden)	30 min	Wiederholung: Überblick über den Scaffolding-Ansatz und wichtige Sprachförderstrategien (anhand von Beispielen aus dem Curriculum zum Thema “Schwimmen und Sinken”)	Fachvortrag

	90 min	Anwendung von Sprachförderstrategien • Diskussion und Vorstellung der Hausaufgabe (Austausch über die Erfahrungen der Lehrkräfte beim Einsatz ausgewählter Sprachförderstrategien in ihren eigenen Klassen; Diskussion unterschiedlicher Erfahrungen in Abhängigkeit von der fachlichen und sprachlichen Ausgangslage der unterrichteten Schüler:innen) • Gruppenarbeit zur Vertiefung des Verständnisses und der Anwendung ausgewählter Sprachförderstrategien (inkl. Fragetechniken, z. B. zur Formulierung offener, sprachanregender Fragen, mit denen Schüler:innen dazu angeregt werden sollen, Vermutungen darüber zu äußern, weshalb ein Metallklotz sinkt, ein Wachsklotz aber nicht)	Bearbeitung von Arbeitsaufträgen in Kleingruppen, Diskussion im Plenum
	60 min	Umsetzung in der Praxis: Anwendung von Makro-Scaffolding und Mikro-Scaffolding im Rahmen des Curriculums zum Thema „Schwimmen und Sinken“ • Vorstellung eines Rahmenmodells zur gezielten Förderung ausgewählter sprachlicher Begriffe und Strukturen sowie fachlicher Konzepte (prozessbezogene Begriffe wie “vermuten”, die während des gesamten Curriculums benötigt werden, oder Fachwörter wie “verdrängen” oder “Dichte”, die sich auf zentrale fachliche Konzepte beziehen, müssen in mehreren Unterrichtsstunden verwendet und gefestigt werden; Fachwörter wie “Tropenholzwürfel” hingegen werden nur in einzelnen Stunden eingeführt und benutzt) • Vorschläge zum gezielten Einsatz von Sprachförderstrategien (z. B. Bereitstellung von	Fachvortrag, Diskussion im Plenum

		Wortkarten zur Einführung und Definition neuer Begriffe, offene Fragen stellen und vielfältige Möglichkeiten zur Sprachproduktion bieten, um neu zu erlernende Begriffe anwenden und festigen zu können, spezifische Verwendung der Begriffe einfordern)	
	60 min	Fachintegrierte Sprachbildung im Sachunterricht (I) Wiederholung: Überblick über das Curriculum für die sechs Doppelstunden zum Sachunterrichtsthema "Schwimmen und Sinken"	Fachvortrag
	90 min	Fachintegrierte Sprachbildung im Sachunterricht (II) - Gruppenarbeit mit dem Ziel, konkrete Strategien für die Anwendung von Sprachförderstrategien im Sachunterricht zu entwickeln und die entwickelten Strategien im Rollenspiel umzusetzen - Vorstellung eines aktualisierten Curriculums zum Thema "Schwimmen und Sinken", das didaktische und methodische Kommentare zur fachintegrierten Sprachbildung enthält (u.a. mit Hinweisen, in welchen Situationen sich der Einsatz von Fragetechniken eignen würde)	Gruppenarbeit, Rollenspiel, Diskussion im Plenum, Fachinput
Modul 2: Coaching und Videofeedback (auf Basis von mindestens zwei Unterrichtsstunden aus dem Curriculum zum Thema "Schwimmen und Sinken", die im Unterricht umgesetzt wurden)			
Sitzung 1: Unterrichtshospitation durch die Fortbildnerin mit anschließendem 1:1-Feedback			
(sprachbildende) Sachunterrichtsstunde mit anschließendem Präsenztreffen	90 min (45 min) Sachunterricht; 45 min	Inhalt des 1:1-Feedbacks: - Reflexion durch die Lehrkraft, inwieweit die selbst gesetzten Ziele zur Umsetzung eines sprachbildenden Unterrichts erreicht wurden; - Feedback durch die Fortbildnerin;	Sprachbildender Sachunterricht in den regulären 3. oder 4. Klassen der Lehrkräfte, 1:1-Feedback, Coaching

zwischen Lehrkraft und Fortbildnerin	Feedback und Reflexion)	○ Hervorhebung gelungener Elemente der sprachbildenden Unterrichtsgestaltung, bei der jeweils der Einsatz und die Angemessenheit verschiedener Sprachförderstrategien (inkl. Fragetechniken) berücksichtigt wurde; ○ Hinweise zur weiteren Entwicklung und Vertiefung des sprachbildenden Unterrichtshandelns (z. B. Vorschlag, künftig durch die Verwendung offener Fragen Kinder noch stärker zu eigenen Schlussfolgerungen anzuregen); 3. gemeinsame Formulierung weiterer Ziele zur sprachbildenden Unterrichtsgestaltung (z. B. stärkere Fokussierung auf die Gesprächsinteraktion, um Schüler:innen Gesprächsgelegenheiten zu geben, wenn zuvor v. a. Fokussierungstechniken eingesetzt wurden)	
--------------------------------------	-------------------------	---	--

Sitzung 2: Videografie einer sprachbildenden Sachunterrichtsstunde mit anschließendem kollegialem Videofeedback in der Kleingruppe

Präsenztreffen mit 4-6 Lehrkräften und einer Fortbildnerin außerhalb der Unterrichtszeit (ein Treffen pro Lehrkraft)	2-3 Stunden pro Treffen	Inhalt und Aufbau des Video-Feedbacks: 1. Präsentation eines kurzen Videoausschnitts (1-3 min) aus dem (sprachbildenden) Sachunterricht einer teilnehmenden Lehrkraft und Vorgabe von Leitfragen (z. B. Welche Sprachfördertechniken werden bei der Versuchsbeschreibung eingesetzt? Welche weiteren Ideen zur Sprachförderung haben Sie?) 2. Kollegiales Feedback der anderen Teilnehmenden anhand der Methode des <i>Reflecting Team</i> (d.h. die Lehrkraft, deren Unterricht reflektiert wird, nimmt eine zuhörende Rolle ein; die übrigen Personen des Teams beschreiben ihre Beobachtungen zu den	Videofeedback, Methode des <i>Reflecting Team</i> , Kleingruppen-Coaching
--	-------------------------	---	---

		Leitfragen auf wertschätzende Art und Weise und ohne sich direkt an die zuhörende Person zu richten) 3. Zusammenfassung und ergänzende Vorschläge und Ideen für die Anwendung von Sprachförderstrategien im Sachunterricht durch die Fortbildnerin 4. Wiederholung des beschriebenen Ablaufs für jeden Videoausschnitt (8-10 Videoausschnitte je Treffen)	
Sitzung 3: Reflexionstreffen mit allen Teilnehmenden der Experimentalgruppe			
Präsenztreffen während der Unterrichtszeit (Dauer inkl. kurzer Pausen: 3 Stunden)	60 min	Reflexion und Diskussion über die Erfahrungen zur Umsetzung fachintegrierter Sprachbildung im Sachunterricht anhand einer Reihe von Leitfragen (z. B. Haben Sie bereits erste Anregungen aus der Unterrichtshospitation oder dem Videofeedback in Ihrem Unterricht umgesetzt? Wenn ja, welche und wie waren Ihre Erfahrungen damit?)	Kleingruppenarbeit, Diskussion im Plenum
	45 min	Zusammenfassung der Erfahrungen während der Anwendung von Sprachförderstrategien im eigenen Sachunterricht (Modul 2 der Fortbildung) • kurze Wiederholung der Inhalte aus Modul 1 der Fortbildung (adaptive Anwendung verschiedener Sprachförderstrategien in Abhängigkeit vom jeweiligen Lernstand der Schüler:innen) • Veranschaulichung anhand ausgewählter Best Practice Videoausschnitte aus den vorherigen Videofeedback-Sitzungen in Kleingruppen	Fachvortrag, Videofeedback, Diskussion im Plenum
	45 min	Reflexion und Diskussion über fachbezogene und fachdidaktische Aspekte während der Umsetzung des sprachbildenden Sachunterrichts	Diskussion im Plenum

		Sammlung der Rückmeldungen der Lehrkräfte zur Umsetzbarkeit des Curriculums zum Thema “Schwimmen und Sinken” (die Verbesserungsvorschläge wurden bei der Überarbeitung des Curriculums vor der Durchführung der Evaluation berücksichtigt)	
--	--	--	--

Anmerkung. Die gelb markierten Passagen kennzeichnen Inhalte, die den adaptiven Einsatz von Fragetechniken fokussierten.

Literatur:

- Decker, A.-T., Hardy, I., Hertel, S., Lühken, A., & Kunter, M. (2020). Die Entwicklung von fachdidaktischem Wissen und Überzeugungen von Grundschullehrkräften im Kontext von Lehrerfortbildungen zum „Schwimmen und Sinken“. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 67(1), 61-76. <https://doi.org/10.2378/peu2020.art06d>
- Heppt, B., Henschel, S., Hardy, I., Hettmannsperger-Lippolt, R., Gabler, K., Sontag, C., Mannel, S. & Stanat, P. (2022). Professional development for language support in science classrooms: Evaluating effects for elementary school teachers. *Teaching and Teacher Education*, 109, 103518. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103518>
- Pollmeier, J., Tröbst, S., Hardy, I., Möller, K., Kleickmann, T., Jurecka, A., & Schwippert, K. (2017). Science-P I: Modeling conceptual understanding in primary school. In D. Leutner, J. Fleischer, J. Grünkorn, & E. Klieme (Eds.), *Competence assessment in education: research, models and instruments* (S. 9-17). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50030-0_2