

# „Eine\*r wird gewinnen?!“

## Zufallsexperimente mit Würfeln im Mathematikunterricht der 4. Schulstufe versprachlichen

David Stadler-Bier<sup>1</sup>, Linda Wöhrer<sup>2</sup>, Robert Hobl<sup>3</sup>

DOI: <https://doi.org/10.53349/re-source.2026.i2.a1592>

### Zusammenfassung

Seit dem Wintersemester 2022/23 wird an der Pädagogischen Hochschule Wien ein Seminar realisiert, das sprachliche Bildung gezielt mit Mathematik und Naturwissenschaften in der Ausbildung von Primarstufenlehrpersonen verknüpft. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass fachliches Lernen in diesen Unterrichtsgegenständen eng mit spezifischen sprachlichen Anforderungen verbunden ist. Ziel der Lehrveranstaltung ist es daher, Studierende für die Bedeutung bildungssprachlicher Kompetenzen im Fachunterricht zu sensibilisieren und ihnen Ansätze für eine sprachbewusste Gestaltung von Mathematik- und Sachunterricht zu vermitteln.

Das von zwei Hochschullehrenden aus unterschiedlichen Fachbereichen entwickelte Konzept orientiert sich am Ansatz der *Durchgängigen Sprachbildung* (Gogolin et al., 2020). In verschiedenen Lernphasen setzen sich die Studierenden mit fachlichen, sprachlichen und fachdidaktischen Perspektiven auseinander. Aufbauend darauf entwickeln sie eigene Lernszenarien für den Volksschulunterricht, in denen fachliche Inhalte der Mathematik und sprachliche Lernziele systematisch miteinander verbunden werden. Durch eine gezielte Auswahl und Implementierung von digitalen Tools im Fachunterricht können darüber hinaus vielfältig sinnstiftende, differenzsensible Lernanlässe für alle Schüler\*innen der Volksschule geschaffen werden. Durch eine Didaktisierung dieses Konzepts sollen zukünftige Lehrpersonen darauf vorbereitet werden, bildungssprachliche Kompetenzen von Schüler\*innen gezielt zu fördern, um damit eine aktive Teilhabe am Mathematikunterricht zu ermöglichen.

**Stichwörter:** Hochschuldidaktik, Bildungssprache „Mathematik“, sprachbewusster Fachunterricht, Lernszenario

---

<sup>1</sup>Pädagogische Hochschule Wien, Grenzackerstraße 18, 1100 Wien.

E-Mail: [david.stadler@phwien.ac.at](mailto:david.stadler@phwien.ac.at)

<sup>2</sup> Pädagogische Hochschule Wien, Grenzackerstraße 18, 1100 Wien.

E-Mail: [linda.woehrer@phwien.ac.at](mailto:linda.woehrer@phwien.ac.at)

<sup>3</sup> Pädagogische Hochschule Wien, Grenzackerstraße 18, 1100 Wien.

E-Mail: [robert.hobl@stud.phwien.ac.at](mailto:robert.hobl@stud.phwien.ac.at)

## 1 Einleitung

Für das Verständnis mathematischer Konzepte im Volksschulunterricht ist nicht nur der sukzessive Aufbau mathematischer Kenntnisse und Verfahren erforderlich, sondern auch der Erwerb und Ausbau spezifischer sprachlicher Kompetenzen. Insbesondere mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht ist daher untrennbar mit sprachlichen Anforderungen verbunden (z. B. Bednorz, 2021). Darüber hinaus verfügt jedes Unterrichtsfach über ein spezifisches sprachliches Register, das als Bildungssprache bezeichnet wird (z. B. Lange & Gogolin 2010, S. 9; Jostes, 2017, S. 118). Bildungssprache umfasst jene sprachlichen Formen und Strukturen, die in schulischen Kontexten sowie in Lehr- und Lernmaterialien verwendet werden und sich in wesentlichen Merkmalen von der Alltagssprache unterscheiden. Empirische Studien weisen der Sprache in der Mathematik und in naturwissenschaftlichen Fächern eine besondere Rolle zu, in der der zyklische Aufbau von Bildungssprache zentral ist. Gürsoy et al. (2013, S. 19–22) identifizieren etwa sprachliche Hürden auf Wort-, Satz- und Textebene in Mathematikaufgaben. Zudem zeigen Prediger et al. (2015, S. 80), dass Schüler\*innen Aufgabenstellungen zwar häufig verstehen, jedoch Schwierigkeiten haben, sprachliche Anforderungen mit den notwendigen kognitiven Prozessen zu verknüpfen.

Eine zentrale Aufgabe von Sprachbildung in der Volksschule besteht daher darin, Schüler\*innen systematisch von alltagssprachlichen Ausdrucksformen zu bildungssprachlichen Kompetenzen zu führen, diese aufzubauen und kontinuierlich zu vertiefen. Auf diese Weise wird ermöglicht, dass Schüler\*innen – trotz unterschiedlicher Lernvoraussetzungen und Potenziale – aktiv an Bildungsprozessen teilnehmen, dem Unterricht folgen und sprachliche Anforderungen zunehmend selbstständig bewältigen können.

Ausgehend von diesen Überlegungen, stellt sich die Frage, wie die Verschränkung von mathematischem Wissen und sprachlichen Fähigkeiten auch in der hochschuldidaktischen Lehre hergestellt werden kann, die üblicherweise durch facheinschlägige Lehrveranstaltungsformate geprägt ist. Unserem Verständnis nach gelingt eine entsprechende Unterrichtsplanung und -durchführung besonders dann, wenn diese verbindenden Elemente bereits in der Ausbildung sichtbar und erfahrbar werden. Um diesem Erfordernis zu begegnen, wurde ein innovatives Lehrveranstaltungskonzept entwickelt und umgesetzt. Dessen Potenzial wird exemplarisch anhand eines besonders gelungenen Lernszenarios der beiden Studierenden Robert Hobl und Anja Robbe (s. Kapitel 3) aufgezeigt und wurde für den Tag der Mathematik 2026 in Baden um die digitale Dimension erweitert. Dadurch hat das Lernszenario zusätzlichen didaktischen Wert gewonnen, weil somit auch mathematische Sachverhalte (wie beispielsweise das *Gesetz der großen Zahlen*) demonstriert werden können, die erst bei sehr häufiger Wiederholung eines Zufallsexperiments verdeutlicht werden.

## 2 Hochschuldidaktisches Konzept

Zunächst erarbeiteten zwei Hochschullehrpersonen der PH Wien ein hochschuldidaktisches Konzept für ein im Bachelorstudium verortetes Seminar mit dem Titel „Sprache und forschend-entdeckendes Lernen“, das darauf abzielte, beide Disziplinen miteinander zu verbinden. Während David Stadler-Bier (Mathematik/Digitale Grundbildung) den mathematischen/naturwissenschaftlichen Schwerpunkt setzte, verantwortete Linda Wöhrer (Sprachliche Bildung/Deutsch bzw. Deutsch als Zweitsprache) die sprachdidaktische Perspektive. Bei positiver Absolvierung erhielten die Studierenden zwei ECTS-Punkte.

Die fünf Lehrveranstaltungstermine zu jeweils drei Unterrichtseinheiten wurden annähernd gleichmäßig zwischen den beiden Lehrenden aufgeteilt. Zur Vorbereitung auf die einzelnen Lehrveranstaltungstermine waren Arbeitsaufträge zu erledigen, wie zum Beispiel das Lesen und Interpretieren von Fachtexten, die Entwicklung von Operatorenlisten für bestimmte Sprachhandlungen oder das Erstellen von sprachbewussten Schulbuchanalysen. In der Lehrveranstaltung wurden die Studierenden schrittweise an das Thema herangeführt, wobei gezielte Inputphasen zentrale Aspekte aufgriffen, etwa Bildungssprache und andere sprachliche Register, Sprache in Schulbüchern sowie spezifische Merkmale der Bildungssprache im Fach Mathematik.

Darüber hinaus lernten die Studierenden zwei didaktische Planungsinstrumente kennen: (1) Den *sprachlichen Planungsrahmen* (s. Kapitel 2.1), der von fachlichen Inhalten ausgeht, sprachliche Fertigkeiten und Teilkompetenzen systematisch einbezieht und deren kontinuierliche sprachliche Weiterentwicklung unterstützt, sowie (2) das *WEGE-Konzept* (s. Kapitel 2.2), das mathematisch-didaktische Anliegen in den Mittelpunkt stellt und sprachliche Anforderungen ergänzend berücksichtigt.

Neben der Bearbeitung verschiedener Teilleistungen, die u. a. auch den Sachunterricht berücksichtigten, bestand das zentrale Ziel der Lehrveranstaltung darin, einen selbstgewählten mathematischen Lehrstoff der Volksschule mithilfe dieser beiden Planungsinstrumente in Form eines sprachbewusst gestalteten Lernszenarios in Kleingruppen auszuarbeiten. Den Ausgangspunkt bildete der *sprachliche Planungsrahmen*, der von einer antizipierten Sprachhandlung der Schüler\*innen im Sinne eines sprachlichen Erwartungshorizonts ausgeht. Darauf aufbauend entwickelten die Studierenden für jede sprachliche Fertigkeit in Anlehnung an das *WEGE-Konzept* eine Einschleifübung, eine ganzheitliche Übung und eine Übung zur Eigenproduktion zum jeweiligen Lehrstoff (s. Kapitel 2.2). In einem weiteren Schritt wurden sprachliche Mittel mit Fokus auf einen für den jeweiligen Lehrstoff relevanten grammatikalischen Bereich (z. B. Wechselpräpositionen, Passiv, Pronomen) festgelegt, der im Lernszenario besonders berücksichtigt werden sollte. Dieser wurde anschließend durch geeignete Aufgaben schrittweise aufgebaut und vertieft. Begleitend wurden Wortspeicher erstellt sowie ein grammatikalisches Unterstützungsangebot entwickelt. Die Präsentation der entwickelten Lernszenarios in der abschließenden Unterrichtseinheit diente sowohl dem Ausprobieren einzelner Aufga-

benformate als auch der gemeinsamen Reflexion darüber, wie Fachlernen und sprachliche Unterstützung im Mathematikunterricht wirkungsvoll kombiniert werden können.

Anhand des vorgestellten hochschuldidaktischen Konzepts lernten Lehramtsstudierende mathematische (bzw. naturwissenschaftliche) Inhalte aus unterschiedlichen Perspektiven zu erschließen und diese zugleich um die sprachliche Dimension zu erweitern. Dadurch sollten sie für die sprachliche Diversität ihrer künftigen Schüler\*innen sensibilisiert werden und sich mit sprachbewussten Unterrichtsplanungen auseinandersetzen.

## 2.1 Der sprachliche Planungsrahmen

Ausgehend von der Auffassung, dass Sprache und Sprachförderung integrale Bestandteile des Sachfachunterrichts sind und daher bereits in der Unterrichtsplanung berücksichtigt werden müssen (Tajmel & Hägi-Mead, 2017, S. 74), entwickelten Tajmel und Hägi-Mead (2017, S. 75) den Planungsrahmen von Quel & Trapp (2020, S. 37) weiter. Dieser umfasst die Bereiche Thema, Aktivitäten und Sprachhandlungen, Sprachstrukturen und Vokabular. Um Primarstufenlehramtsstudierende bereits in der Ausbildung mit diesem Instrument vertraut zu machen, zeigte sich, dass einzelne Begriffe des Planungsrahmens weiter präzisiert bzw. an diese Zielgruppe angepasst werden mussten. Entsprechend wurden Adaptierungen vorgenommen, die kursiv hervorgehoben sind (s. Abb. 1).

Schulstufe/ Thema	Aktivitäten und Sprachhandlungen	Sprachliche Mittel/ Sprachstrukturen	Vokabular
	<i>Explizite (erwünschte) Sprachhandlung der Schüler*innen:</i>		
	<i>Hörverstehen</i>		
	Sprechen		
	<i>Leseverstehen</i>		
	Schreiben		

Abbildung 1: Sprachlicher Planungsrahmen in Anlehnung an Tajmel & Hägi-Mead (2017, S. 75)

Die einzelnen Schritte der Unterrichtsplanung orientieren sich grundsätzlich an der Vorgehensweise des Planungsrahmens von Tajmel und Hägi-Mead (2017, S. 75). Zunächst werden Thema und Schulstufe festgelegt. Im Unterschied zum ursprünglichen Planungsrahmen wird in der vorliegenden Adaption ein sprachlicher Erwartungshorizont formuliert, der zugleich die

zu erwerbenden fachlichen Inhalte umfasst und in der Spalte „Explizite (erwünschte) Sprachhandlung der Schüler\*innen“ festgehalten. Ausgehend davon lassen sich sowohl fachliche als auch sprachliche Anforderungen ableiten, die durch Aufgabenstellungen aufgegriffen werden, welche die verschiedenen Fertigkeitsbereiche (Hörverstehen, Leseverstehen, Sprechen und Schreiben) einbeziehen. Anschließend werden die Aktivitäten und Sprachhandlungen im Hinblick auf ihre spezifischen sprachlichen Mittel bzw. Sprachstrukturen analysiert (z. B. Passivstrukturen, Perfekt, Steigerungsformen) und notiert. Abschließend werden in der rechten Spalte lexikalische Begriffe vermerkt, die für das Unterrichtsthema relevant sind bzw. voraussichtlich noch nicht zum Wortschatz der Schüler\*innen gehören.

Eine Unterrichtsvorbereitung auf Basis des sprachlichen Planungsrahmens stellt neben dem Erwerb von Fachwissen auch den Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen in den Mittelpunkt und zielt auf eine systematische Berücksichtigung sprachlicher Aspekte im Fach ab. Entsprechend verstehen Tajmel & Hägi-Mead (2017, S. 74) die Arbeit mit dem Planungsrahmen daher nicht nur als Instrument der Unterrichtsplanung, sondern auch als Grundlage für Unterrichtsreflexionen, die eine gezielte Integration sprachlicher Lernprozesse im Fachunterricht unterstützen.

## 2.2 Das WEGE-Konzept

Zur Versachlichung des zuvor beschriebenen Planungsrahmens im mathematischen Kontext, wurde dieser entlang des WEGE-Konzepts (Verboom, 2013) weitergedacht und für den Einsatz im Mathematikunterricht adaptiert. WEGE beschreibt ein Akronym, bestehend aus Wortspeicher, Einschleifübungen, Ganzheitlichen Übungen und Übungen zur Eigenproduktion und bahnt die strukturierte Entwicklung von mündlicher und schriftlicher mathematischer Ausdrucksfähigkeit der Schüler\*innen an. Zentrales Ziel einer Ausgestaltung und Umsetzung dieses Konzepts ist, dass das mathematische Lernen mit entsprechender Sprachhandlungsfähigkeit verknüpft wird, sodass mathematische Konzepte und Aufgaben nicht nur verstanden werden, sondern auch mit zunehmender sprachlicher Präzision mündlich und schriftlich produziert werden können.

Wesentliches Element einer Ausgestaltung im Sinne dieses Konzepts ist der *Wortspeicher*, bei dem wichtige Fachbegriffe, fachspezifische Ausdrücke und Satzstrukturen etc. eingeführt, visualisiert und der Klasse (ggf. kontinuierlich) zugänglich gemacht werden. Der Wortspeicher umfasst nicht nur isoliert einzelne Wörter, sondern auch sprachliche Muster und Satzstrukturen. Dabei bietet sich an, dass relevante sprachliche Mittel von der Lehrperson sukzessive eingeführt und anschließend gemeinsam mit den Schüler\*innen im Wortspeicher abgebildet werden (Verboom, 2017, S. 26). Aktivitäten, die das Verstehen, Behalten und Anwenden von Sprachmitteln des Wortspeichers einüben, können zum Beispiel das regelmäßige Vorlesen oder Definieren der Begriffe bzw. das Einbinden von Begriffen in Sätzen sein. Auch das Eintragen von Begriffen in „Glossar“-Heften kann einen lernfördernden Effekt mit Wortspeichern darstellen (Selter, 2017, S. 43).

*Einschleifübungen* sind Übungen, durch die neu eingeführte Fachbegriffe und Satzstrukturen zunächst in klar definierten kontextuellen und sprachlichen Rahmenbedingungen geübt werden (Verboom, 2017, S. 27). Den Schüler\*innen werden dabei sprachliche Unterstützungen angeboten. Durch die Arbeit mit einem begrenzten Wortschatz und wiederkehrenden Satzmustern in strukturierten Sprachumgebungen können die Schüler\*innen mündlich und schriftlich Sicherheit im Umgang mit diesen Begriffen gewinnen.

Mit dieser Grundlage wird durch *ganzheitliche Übungen* ein umfassenderer und flexiblerer Umgang mit den neu erworbenen mathematischen Sprachmitteln entwickelt, die in erweiterten mathematischen Kontexten angesiedelt sind und vielfältigere Satzstrukturen beinhalten. Sprachliche Unterstützungen werden hier ebenso angeboten, wenngleich in deutlich geringerem Ausmaß. Außerdem sollen (im holistischen Sinne) auch mehrere Sinneskanäle bei der Bearbeitung der Übungen angesprochen und somit Sprachbewusstheit gefördert werden (ebd., S. 28).

Das bei den vorigen Übungen angebotene Sprachgerüst wird mit den *Übungen zur Eigenproduktion* gänzlich abgebaut. Die Schüler\*innen sollen bei diesen Übungen mit einem hohen Maß an Selbstständigkeit eigene Fragen, Beschreibungen, Begründungen oder kurze mathematische Texte formulieren. Durch diese Übungen können die Schüler\*innen ihre neu erlernten Kompetenzen in ihrer Gesamtheit demonstrieren (ebd.). In dieser Phase zeigt sich, ob Schüler\*innen einerseits mathematische Konzepte verstanden, entsprechende Aufgaben selbstständig lösen und die Operationen und Ergebnisse sprachlich angemessen kommunizieren können.

### 3 Lernszenario „Eine\*r wird gewinnen?!“

Die Planung eines Lernszenarios im Sinne des erläuterten Konzepts beginnt mit der Definition sowohl fachlicher als auch sprachlicher Lernziele sowie einer Analyse der sprachlichen Anforderungen des jeweiligen Lernkontextes. Das Vorwissen der Schüler\*innen, ihr anfänglicher Kompetenzstand in Mathematik, verfügbare sprachliche Kompetenzen und sprachorientierte Ziele werden dabei ebenso berücksichtigt. Auf diese Weise orientiert sich die Ausgestaltung des Lernszenarios nicht nur an mathematischen Inhalten, sondern auch an den sprachlichen Ressourcen, die die Schüler\*innen zur Verfügung haben bzw. benötigen, um mathematische Entdeckungen zu beschreiben, Vermutungen zu formulieren, mathematische Argumentationen angemessen zu begründen usw.

Die Zweckmäßigkeit eines solchen Lernszenarios entfaltet seine volle Wirksamkeit erst dann, wenn es an einen konkreten fachlichen Kontext gebunden ist, der sowohl mathematisch gehaltvolle als auch sprachlich ergiebige Lernanlässe bietet. Im Bereich der Stochastik und Datenerhebung lassen sich diese Bedingungen in besonderem Maße erfüllen, da das Beschreiben, Vergleichen und Interpretieren von Daten eine präzise Versprachlichung notwendig machen.

### 3.1 Ausgangspunkt

Der Begriff „Daten“ findet sich im neuen Lehrplan der Volksschule an prominenter Stelle im Titel eines der vier Kompetenzbereiche wieder: „Zahlen und Daten“ (RIS, 2026, S. 71–73).

In den ersten beiden Schulstufen ist damit die Erhebung, Darstellung und Interpretation von Daten der unmittelbaren Lebenswelt in Form von Strichlisten, Tabellen, Säulen- und Balkendiagrammen gemeint. In der dritten Schulstufe kommen die Darstellung einfacher kombinatorischer Abzählaufgaben sowie die Beschreibung und das Vergleichen der Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen der kindlichen Lebenswelt in qualitativer Form hinzu. Diese grundlegende Heranführung an die „Data-Sciences“ kumuliert in der vierten Schulstufe in der Durchführung und Wiederholung von Zufallsexperimenten, sowie der Darstellung absoluter Häufigkeiten und des qualitativen Vergleichs von Wahrscheinlichkeiten (ebd.).

### 3.2 Das Lernszenario im Überblick

Als Inspirationsquelle diente den Studierenden das Unterrichtsmaterial mit Würfeln des Deutschen Zentrums für Lehrkräftebildung Mathematik (PIKAS, o.J.).

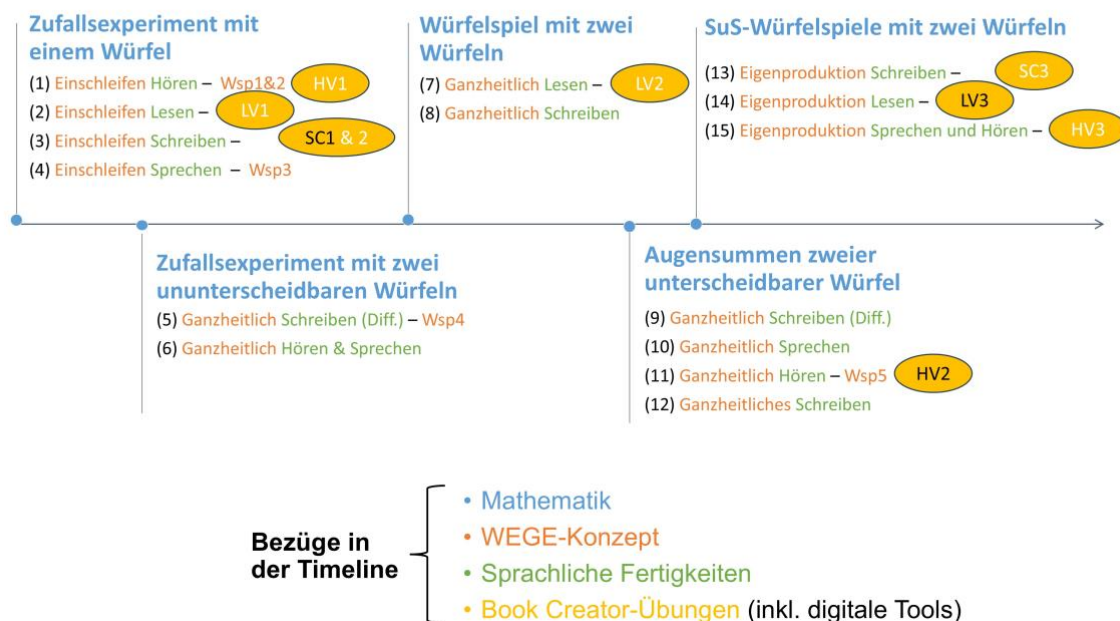


Abbildung 2: Lernszenario – Timeline (eigene Darstellung)

Grundsätzlich umfasst das Lernszenario fünf aufeinander aufbauende Unterrichtsphasen (s. Abb. 2), die auf einen sukzessiven Erwerb fachlicher sowie sprachlicher Kompetenzen der Schüler\*innen abzielen. In der ersten Phase werden einfache Zufallsexperimente mit einem Würfel durchgeführt. Darauf aufbauend folgen Zufallsexperimente mit zwei ununterscheidbaren Würfeln, wodurch die Komplexität mathematischer Überlegungen erhöht wird. Anschließend werden Würfelspiele mit zwei Würfeln eingeführt und angeleitet, bevor Übungen

zu den Augensummen zweier unterscheidbarer Würfel vertiefend bearbeitet werden. In der abschließenden Phase entwickeln die Schüler\*innen eigenständig Würfelspiele. Für alle Unterrichtsphasen wurden differenzierte analoge und digitale Übungsformate konzipiert, die zunächst auf das Einüben grundlegender Fertigkeiten abzielen, anschließend in ganzheitliche Übungsformen übergehen und schließlich in eigenständige Produktionsprozesse münden. Parallel dazu werden die sprachlichen Fertigkeiten – Hörverstehen, Leseverstehen, Sprechen und Schreiben – systematisch gefördert.

### 3.3 Digitale Tools im Lernszenario

#### 3.3.1 Book Creator

Die Arbeitsaufträge des Lernszenarios wurden (teilweise) mit *Book Creator* (<https://bookcreator.com/>) realisiert. Mit dieser browserbasierten Bildungsplattform wird es Schüler\*innen und Lehrpersonen ermöglicht, multimodale digitale Bücher oder auch Aufgabenhefte zu erstellen und zu bearbeiten (s. Kapitel 3.4). Für differenzensible Zugänge gibt es somit umfangreiche Möglichkeit, Inhalte mit Texten, Bildern, Audio- und Video-Dateien aufzubereiten, wodurch unterschiedliche Lernvoraussetzungen und Wahrnehmungskanäle gezielt angesprochen werden können. So lassen sich etwa Aufgabenstellungen mit gesprochenen Texten erklären, visuelle Hilfestellungen einbetten oder Lösungswege schrittweise aufbereiten, wodurch sich Book Creator besonders gut für inklusive, individualisierte Bildungskontexte eignet.

#### 3.3.2 GeoGebra

Beim Lernszenario wurden darüber hinaus *GeoGebra*-Apps<sup>1</sup> entwickelt und eingesetzt (s. Kapitel 3.4.4). Durch diese dynamische Mathematiksoftware können mathematische Inhalte interaktiv analysiert, erschlossen und visualisiert werden. Besonders im Hinblick auf differenzensible Lernzugänge eröffnet GeoGebra zahlreiche Möglichkeiten, mathematische Sachverhalte mithilfe von Konstruktionen, Diagrammen, Tabellen, Simulationen und algebraischen Darstellungen aufzubereiten.

#### 3.3.3 Diagramm Generator

Auch der *Diagramm Generator* der Plattform *Meine Forscherwelt* (<https://www.meineforscherwelt.de/diagramm-generator>) wurde beim Lernszenario eingesetzt. Dieses browserbasierte Tool ermöglicht es, Daten aus Beobachtungen, Befragungen oder Experimenten strukturiert zu erfassen und in anschaulichen Diagrammen darzustellen. Gerade im Hinblick auf differenzensible Lernzugänge eröffnet der Diagramm Generator die Möglichkeit, statistische Darstellungen niedrigschwellig und visuell unterstützt aufzubereiten. Dadurch können bereits Schüler\*innen der Volksschule Daten schrittweise ordnen, vergleichen und interpretieren, wobei unterschiedliche Lernvoraussetzungen sowie verschiedene Zugangsweisen zur Auseinandersetzung mit Daten und Häufigkeiten berücksichtigt werden können.

### 3.4 Ausgewählte Ausschnitte aus dem Lernszenario<sup>2</sup>

Nachfolgend werden Wortspeicher und exemplarische Übungen zu verschiedenen Sprachfertigkeiten gezeigt, die auch beim Tag der Mathematik 2026 im Rahmen eines Workshops durchgeführt wurden.

#### 3.4.1 Wortspeicher

**Wsp 1**  
Das Würfeln ist ein Zufallsexperiment.  
würfeln, werfen, der Würfel, die Würfel, das Würfelauge, die Würfelaugen, die Augenzahl, die Augenzahlen, die Ereignisse, die Augenzahl 6 oder eine Augenzahl größer als 3 ...  
Zufällige Ereignisse: die Augenzahl 6 oder eine Augenzahl größer als 3 ...  
Das sichere Ereignis: eine Augenzahl von 1 bis 6  
Das unmögliche Ereignis: eine Augenzahl größer als 6

**Wsp 2**  
Häufigkeitstabelle  
Ereignis, Würfel, Strichliste, Anzahl  
die Augenzahl 1 ist am seltensten eingetreten.  
Die Augenzahl 2 ist genauso oft wie die Augenzahl 5 eingetreten.  
Die Augenzahl 3 ist am häufigsten eingetreten.  
Die Augenzahl 4 ist häufiger als die Augenzahl 1 eingetreten.  
Die Augenzahl 5 ist weniger häufig als die Augenzahl 3 eingetreten.  
Die Augenzahl 6 ist seltener als die Augenzahl 2 eingetreten.

**Wsp 3**  
Häufigkeitstabelle  
Ereignis, Anzahl der Würfel  
Das Gesetz der großen Zahlen  
Der Würfel ist symmetrisch. Keine Augenzahl ist bevorzugt.  
Wenn sehr viele Versuche gemacht werden, treten alle sechs Augenzahlen ungefähr gleich häufig auf.  
Alle sechs Augenzahlen treten bei Zufallsexperimenten mit einem Würfel gleich wahrscheinlich ein.

**Wsp 4**  
das Würfelbild, die Würfelbilder  
Fremdwort: der Pasch, die Pasche  
Der Pasch ist ein Wurf mit gleicher Augenzahl auf mehreren Würfeln.

**Wsp 5**  
die Möglichkeit, die Möglichkeiten  
die Augensumme, die Augensummen

**Wsp 6**  
selten, seltener, am seltensten, gleich, häufig, häufiger, am häufigsten, oft, öfter, wenig, weniger, am wenigsten, ungefähr, unwahrscheinlich, unwahrscheinlicher, am unwahrscheinlichsten, genau so, wahrscheinlich, wahrscheinlicher, am wahrscheinlichsten, wie, als, unmöglich, möglich, sicher

Abbildung 3: Wortspeicher (eigene Darstellung)

Abbildung 3 zeigt die Wortspeicher, die für das Lernszenario entwickelt wurden. Fachsprachlich relevante Begriffe, Satzstrukturen und Formulierungen, die zur Bearbeitung und Verbalisierung der Aufgaben(-lösung) hilfreich sein können, werden darin visuell zweckmäßig aufbereitet, dargelegt und gebündelt. Außerdem können die Wortspeicher bei bestimmten Aufgaben bei der Aufgabenlösung eine fachliche Unterstützung (vgl. bspw. Wsp 5) bieten. Wortspeicher können bei allen Aufgaben zur Sprachrezeption und -produktion eingesetzt werden, wobei der vordergründige Einsatz bei den Einschleifübungen vorgesehen ist.

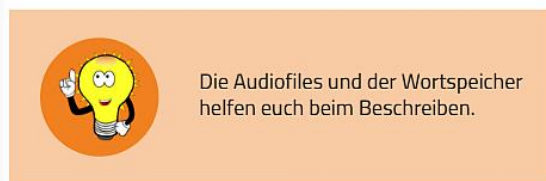
### 3.4.2 Einschleifübung (Hörverstehen, HV1)

## Zufallsexperiment mit einem Würfel

- Bildet 2er-Gruppen.
- Nehmt euch einen Würfel. Setzt euch Rücken an Rücken.
- Ein Kind würfelt. Das andere protokolliert das Würfelergebnis in der Häufigkeitstabelle. Verwende dafür die Vorlage.
- Wiederholt das Experiment so oft ihr könnt in 3 Minuten.
- Vergleicht die Häufigkeiten bei den verschiedenen Ereignissen. Beschreibt sie mündlich.



Häufigkeitstabelle		
Ereignis	Würfe	
	Strichliste	Anzahl
		2
		5



Quelle: Conmongt, <https://www.needpix.com/photo/826221/>, Zugriff: 04.02.2026  
Google. (2026). KI-generiertes Bild, Modell Gemini 3 Pro

HV1

Abbildung 4: Einschleifübung (eigene Darstellung)<sup>3</sup>

Abbildung 4 veranschaulicht eine Einschleifübung zum „Hörverstehen“, bei der neu eingeführte Fachbegriffe und Satzmuster in einem eng geführten sprachlichen und inhaltlichen Rahmen in 2er-Gruppen spielerisch geübt werden sollen. Durch Wiederholung, Reduktion von Komplexität und klare sprachliche Vorgaben sollen die Schüler\*innen bei der Bearbeitung dieser Aufgaben Sicherheit im Umgang mit mathematischen Ausdrucksweisen aufbauen.

Didaktisch bedeutsam ist hierbei die gezielte Verschränkung von sprachlicher Strukturierung und fachlichem Handeln. Die Übung unterstützt Schüler\*innen darin, erste fachsprachliche Formulierungen nicht nur rezeptiv zu verstehen, sondern auch produktiv anzuwenden. Schüler\*innen erhalten durch Wortspeicher und Audiofiles (🔊) ein sprachliches Unterstützungsangebot in Form von exemplarischen Satzmustern etc., die sie für die Aufgabenlösung benötigen. Sie müssen dabei korrekte Satzmuster nachvollziehen und diese schrittweise in eigenen Äußerungen anwenden. Auf diese Weise wird sowohl der Aufbau fachsprachlicher Sicherheit als auch die Verknüpfung von Hörverstehen und mathematischem Denken gezielt gefördert.

### 3.4.3 Ganzheitliche Übung (Leseverstehen, LV2)

## Würfeln gegen die Bank

**Spielt zu zweit gegen die Bank.**

#### Spielregeln

Würfelt mit zwei Würfeln mindesten 30-mal und addiert die Augenzahlen.  
Tragt eure Ergebnisse in die Strichliste ein!

#### Gewinnregeln

Ihr spielt gegen die Bank und gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen  
**1, 2, 3, 4, 10, 11 oder 12** ist.

Die Bank gewinnt, wenn die Summe der Augenzahlen  
**5, 6, 7, 8 oder 9** ist.

**Wer wird wahrscheinlich gewinnen? Ihr oder die Bank?**

Hier gewinnt die / der Würfelnde:

Summe der Augen	Strichliste
1	
2	
3	



Quelle: Conmngt, <https://www.needpix.com/photo/826221/>, Zugriff: 04.02.2026  
Google. (2026). KI-generiertes Bild, Modell Gemini 3 Pro

LV2

Abbildung 5: Ganzheitliche Übung (eigene Darstellung)<sup>4</sup>

Abbildung 5 zeigt eine ganzheitliche Übung zum „Leseverstehen“, in der die zuvor eingeführten sprachlichen Mittel in einen erweiterten mathematischen Zusammenhang eingebettet werden. Entsprechend einer Konzeption entlang des WEGE-Konzepts wird der Grad der sprachlichen Offenheit hier erhöht (es werden weniger sprachliche Unterstützungen eingesetzt), während die Schüler\*innen die erworbenen Begriffe und Satzstrukturen flexibel und kontextbezogen verwenden sollen. Sie sollen somit dazu angeregt werden, nicht nur ein präzises Verständnis mathematischer Konzepte zu entwickeln, sondern diese Konzepte auch zunehmend selbstständig in eigenen Worten zu formulieren, zu strukturieren und zu begründen. In dieser Hinsicht fördert eine ganzheitliche Übung den Übergang von einem stark gestützten Sprachgebrauch hin zu einem reflektierten, eigenständigen und kontextgerechten Umgang mit mathematischer Terminologie. Im Unterschied zur Einschleifübung steht also nicht mehr allein die Reproduktion vorgegebener sprachlicher Muster im Vordergrund, sondern deren funktionale Nutzung in einer sprachlich komplexeren Anforderungssituation.

### 3.4.4 Übung zur Eigenproduktion (Leseverstehen, LV3)

## Wir schauen Würfelserien

#### Arbeitet zu zweit.

Hier findet ihr eine App, mit der ihr oft mit zwei Würfeln würfeln könnt:

<https://tinyurl.com/TDM-2W>

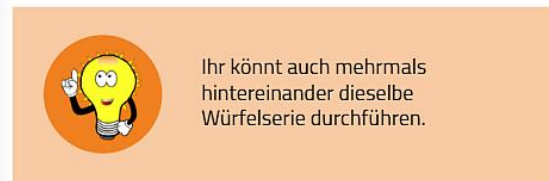
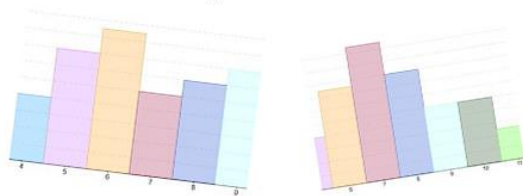


Würfelt in der App eine Würfelserie von 100, 1000 und 10 000 Würfeln.

Seht auch die Diagramme in der App nach jeder Würfelserie genau an.

Warum sieht das Diagramm so aus? Warum sind manche Balken höher als andere?

Was sind eure Vermutungen?



Quelle: Conmongt, <https://www.needpix.com/photo/826221/>, Zugriff: 04.02.2026  
Google. (2026). KI-generiertes Bild, Modell Gemini 3 Pro

LV3

Abbildung 6: Übung zur Eigenproduktion (eigene Darstellung)<sup>5</sup>

Eine Übung zur Eigenproduktion zum „Leseverstehen“ wird in Abbildung 6 dargelegt, die den letzten Schritt der sprachdidaktischen Progression entlang des WEGE-Konzepts markiert. In dieser Phase wird das bei den zuvor gezeigten Übungen bereitgestellte Sprachgerüst weitestgehend zurückgenommen, sodass die Schüler\*innen mathematische Beobachtungen, Vermutungen oder Begründungen eigenständig formulieren und versprachlichen sollen. Diese Aufgaben besitzen damit diagnostischen und fördernden Charakter zugleich. Sie machen sichtbar, inwieweit die aufgebauten sprachlichen Mittel bereits internalisiert wurden und ob die Schüler\*innen mathematische Inhalte nicht nur bearbeiten, sondern auch fachlich angemessen kommunizieren können. Zugleich eröffnet sie den Schüler\*innen einen erweiterten Handlungsspielraum, in dem mathematisches Denken und fachsprachlicher Ausdruck eng miteinander verknüpft werden.

## 4 Zusammenfassung und Ausblick

Hochschuldidaktische Lehrveranstaltungen zielen nicht nur auf die Vermittlung fachwissenschaftlicher Inhalte ab, sondern insbesondere auf den Aufbau fachdidaktischer Kompetenzen.

Für den Mathematikunterricht in der Volksschule bedeutet dies, dass angehende Lehrpersonen nicht nur über ein fundiertes Verständnis mathematischer Konzepte verfügen müssen, sondern zugleich in der Lage sein sollen, diese adressat\*innengerecht aufzubereiten und für Volksschüler\*innen lernwirksam zu vermitteln.

Einhergehend damit gewinnt die sprachliche Dimension sowohl bei der Vermittlung von Wissen als auch bei der Produktion eigener mathematischer Überlegungen eine zentrale Bedeutung. Bildungssprachliche Fähigkeiten sind dabei eng mit mathematischen Konzepten zu verknüpfen und sukzessive aufzubauen. Das impliziert, dass eine kleinschrittige Steigerung der Komplexität sowohl auf inhaltlich-mathematischer als auch auf sprachlicher Ebene erfolgen muss. Genau diese enge Verzahnung und der schrittweise Kompetenzaufbau beider Dimensionen werden exemplarisch im Lernszenario „Eine\*r wird gewinnen?!“ von Robert Hobl und Anja Robbe deutlich. Darüber hinaus kann der gezielte Einsatz von digitalen Tools Lernwege sinnstiftend begleiten, indem sie unterschiedliche Repräsentationsformen miteinander verknüpfen, sprachliche wie fachliche Unterstützungsangebote bereitstellen und so individuelle, differenzsensible Zugänge, Reflexionsprozesse sowie den schrittweisen, nachhaltigen Kompetenzaufbau fördern.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Verknüpfung mathematischen und sprachlichen Denkens nicht nur lernförderlich für Schüler\*innen ist, sondern auch für Studierende einen erheblichen Mehrwert bietet. Insbesondere ermöglicht die Gestaltung entsprechender Lehrveranstaltungen, dass die für den Volksschulunterricht notwendige Verschränkung von Fach- und Sprachlernen unmittelbar erfahrbar wird. Dieses Konzept beschränkt sich somit nicht auf die Verbindung von Mathematik und Sprache, sondern ist grundsätzlich auf andere Unterrichtsfächer übertragbar und eröffnet somit weiterführende Perspektiven für einen sprachbewussten Fachunterricht.

## Literatur- und Quellenverzeichnis

- Book Creator (2026). *Book Creator – love learning – Book Creator app*. <https://bookcreator.com/>
- Bednorz, D. (2021). Zusammenhang zwischen Sprache und Mathematik. *Sprachliche Variationen von mathematischen Textaufgaben*. Bielefelder Schriften zur Didaktik der Mathematik (5) (S. 11–30). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-33003-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-33003-3_2)
- GeoGebra (2026). *GeoGebra – the world’s favorite, free math tools used by over 100 million students and teachers*. <https://www.geogebra.org/>
- Gogolin, I., Lengyel, D., Bainski, C., Lange, I., Michel, U., Rutten, S., & Scheinhardt-Stettner, H. (2020). *Durchgängige Sprachbildung: Qualitätsmerkmale für den Unterricht* (2., überarb. u. erw. Aufl.). Waxmann.
- Google (2026). *KI-generierte Bilder* (Modell Gemini 3 Pro).
- Gürsoy, E., Benholz, C., Renk, N., Prediger, S. & Büchter, A. (2013). Erlös = Erlösung? – Sprachliche und konzeptuelle Hürden in Prüfungsaufgaben zur Mathematik. *Deutsch als Zweitsprache 1*, S. 14–24.
- Jostes, B. (2017). „Mehrsprachigkeit“, „Deutsch als Zweitsprache“, „Sprachbildung“ und „Sprachförderung“: Begriffliche Klärungen. B. Jostes, D. Caspari & B. Lütke (Hrsg.), *Sprachen – Bilden – Chancen. Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung*. Waxmann (S. 103–126).

- Lange, I., & Gogolin, I. (2010). *Durchgängige Sprachbildung: Eine Handreichung* (FörMig Material). Waxmann.
- PIKAS (o.J.). *Zufallsexperimente*. <https://pikas.dzlm.de/unterricht/daten-häufigkeiten-und-wahrscheinlichkeiten/wahrscheinlichkeiten/zufallsexperimente>
- Prediger, S., Wilhelm, N., Büchter, A., Gürsoy, E. & Benholz, C. (2015). Sprachkompetenz und Mathematikleistung – Empirische Untersuchung sprachlich bedingter Hürden in den Zentralen Prüfungen 10. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(1), 77–104.
- Quel, T. & Trapp, U. (2020). *Sprachbildung im Sachunterricht der Grundschule. Mit dem Scaffolding-Konzept unterwegs zur Bildungssprache* (2. Aufl.). Waxmann.
- RIS (2026). *Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrplan der Volksschule, Fassung vom 27.03.2026*.  
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009275>
- Selter, C. (2017). *Sprachfördernder Mathematikunterricht: Planung eines gezielt sprachfördernden Mathematikunterrichts mit Hilfe des WEGE-Konzeptes*. Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik. Verfügbar unter  
[https://pikas.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus\\_4\\_-\\_Sprachfoerderung\\_im\\_Mathematikunterricht/FM/4.4\\_wege\\_konzept-5\\_2.pdf](https://pikas.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus_4_-_Sprachfoerderung_im_Mathematikunterricht/FM/4.4_wege_konzept-5_2.pdf)
- Stiftung Kinder forschen (2026). Diagramm Generator. Meine Forscherwelt. <https://www.meine-forscherwelt.de/diagramm-generator>
- Tajmel, T., & Hägi-Mead, S. (2017). *Sprachbewusste Unterrichtsplanung: Prinzipien, Methoden und Beispiele für die Umsetzung* (Reihe FörMig Material, Bd. 9). Waxmann.
- Verboom, L. (2013). Sprachförderung im Fach mit Plan. *Grundschule Mathematik*, (39), 16–19.
- Verboom, L. (2017). Fachbezogene Sprachförderung im Mathematikunterricht: Das WEGE-Konzept – ein übersichtlicher Weg durch den Sprachförder-Dschungel. *Grundschule aktuell*, 137, 25–28.

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Konkret für das Lernszenario wurde eine App weiterentwickelt, mit der per Knopfdruck lange Würfelserien mit zwei Würfeln durchgeführt werden können: <https://www.geogebra.org/m/a4rsx2x9> (basierend auf <https://www.geogebra.org/m/wu6gwyhd>). So wird innerhalb weniger Sekunden die Verteilung der Augensummen bei bspw. 100 000-maliger Wiederholung durch Balkendiagramme volksschulgerecht dargestellt.

<sup>2</sup> Die vollständigen digitalen Übungshefte zu den Sprachfertigkeiten Hörverstehen, Leseverstehen und Schreiben (erstellt in Book Creator) mit jeweils einer Einschleifübung, einer ganzheitlichen Übung und einer Übung zur Eigenproduktion sind hier zu finden:

Hörverstehen: <https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/9BY7M7BRQgygRLGwD-uDWg/IDTMOzUERI-hR-1ww3GVuw>

Leseverstehen: [https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/XkshIH0VSJCH-ITnA\\_1-nw/IDTMOzUERI-hR-1ww3GVuw](https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/XkshIH0VSJCH-ITnA_1-nw/IDTMOzUERI-hR-1ww3GVuw)

Schreiben: <https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/4RpUkgJ7QTKXWyg5Z3u9Yw/IDTMOzUERI-hR-1ww3GVuw>

<sup>3</sup> [https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/9BY7M7BRQgygRLGwD-uDWg/DxX4rO1R\\_2hR\\_XTyYv4aQ-right](https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/9BY7M7BRQgygRLGwD-uDWg/DxX4rO1R_2hR_XTyYv4aQ-right)

<sup>4</sup> [https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/XkshIH0VSJCH-ITnA\\_1-nw/kR7xhrc3RX2Ifka2SMDf9Q-right](https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/XkshIH0VSJCH-ITnA_1-nw/kR7xhrc3RX2Ifka2SMDf9Q-right)

<sup>5</sup> [https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/XkshIH0VSJCH-ITnA\\_1-nw/AVYAaOraTqS29vrlWRrorg-right](https://read.bookcreator.com/aWZ28Yf4PwydnwbH7p-Af-HK8F-MGE6a2cBWtedI5BA/XkshIH0VSJCH-ITnA_1-nw/AVYAaOraTqS29vrlWRrorg-right)