Organisation orthografischer Wissensstrukturen

Entwicklung einer Matrix zur Bestimmung von Fachwissen

Rebecca Hüninghake, Claudia Wittich, Jan Kuhl
Technische Universität Dortmund

Zusammenfassung: Auf der Basis kognitionspsychologischer und fachdidaktischer Perspektiven wird eine Wissensmatrix zur Bestimmung orthografischer Wissensstrukturen entwickelt, die zur Festlegung von Wissensinhalten und der Einordnung dieser in Wissensarten beitragen kann. Es wird deutlich, dass sowohl konzeptuelle als auch prozedurale Wissensinhalte nötig sind, um zu einem expliziten schriftsystematischen Verständnis der Wortschreibungen des Deutschen zu gelangen. Die Wissensmatrix hilft dabei herauszuarbeiten, welche fachwissenschaftlichen Wissensinhalte vorliegen und in welcher Weise sie verknüpft werden müssen, um sachangemessenes Wissen über orthografische Strukturen des Deutschen aufzubauen.

Schlüsselbegriffe: Fachwissen, orthografisches Wissen, Lehrerbildung

Orthographic knowledge and its structures
Generating a Matrix to determine content knowledge

Summary: The matrix of knowledge, generated in this article, is based upon the perspectives of cognitive psychology and didactics. This matrix contributes to determining content knowledge and to classifying types of content knowledge. Results show that procedural and conceptual knowledge are needed for imparting an explicit and systematic understanding of the German spelling. The matrix is also suitable for identifying the linking between elements of content knowledge. Furthermore, it helps to understand, what teachers need to know and how the pieces of knowledge must be linked, to be in on German spelling structures appropriately.

Keywords: Content knowledge, orthographic knowledge, teacher education

Verschiedene Studien haben untersucht, welche Wissensarten und -inhalte im Schulunterricht bezüglich Rechtschreibung vermittelt werden sollten (Bangel & Müller, 2018; Hinney, 1997; Krauß, 2014; Krebs, 2013), welches Fachwissen und fachdidaktische Wissen bei (angehenden) Lehrkräften vorhanden ist (Bremerich-Vos, Dämmer, Willenberg & Schwippert, 2011; Jagemann, 2019; Pissarek & Schilcher, 2017) und inwieweit sich das Fachwissen auf die Leistungen der Lernenden auswirkt (Corvacho del Toro, 2013). Letztgenannte Untersuchungen folgen der Argumentation von Shulman (1986), dass zwischen dem professionellen Fachwissen, dem fachdidaktischen Wissen und dem pädagogischen Wissen von Lehrkräften unterschieden werden muss, da sich jeweils andere Wissensinhalte in den verschiedenen Domänen wiederfinden.

Bezogen auf das Fachwissen ist weiterhin die Frage offen, *was genau* Lehrkräfte wissen müssen, um adäquaten Rechtschreibunterricht zu konzipieren. Sicherlich ist es nicht notwendig, alle Lehrpersonen im Fach Deutsch zu Linguisten und Linguistinnen auszubilden. Deutschlehrkräfte müssen aber dazu befähigt werden, schriftsprachliche Strukturen zu erkennen und

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung

Psychologie in Erziehung und Unterricht, 2021, *68*, Open Access
DOI 10.2378/peu2021.art17d
© Ernst Reinhardt Verlag München Basel

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

für einen lerngegenstandsorientierten Unterricht zu nutzen. Doch wie muss dieses Wissen strukturiert sein, um der Forderung nach fachwissenschaftlich tragfähigen und anschlussfähigen Konzepten über Rechtschreibung gerecht zu werden (z. B. Corvacho del Toro, 2013; Löffler, 2004; Röber, 2010)? Die in diesem Beitrag[1] vorgestellte Wissensmatrix hilft bei der Beantwortung dieser Frage als strukturierendes Element. Wissensinhalte werden geordnet und die Strukturen des Wissens sichtbar gemacht, die den tragfähigen Konzepten über Rechtschreibung zugrunde liegen. Damit kann die Matrix sowohl Hilfsmittel für die Wahl der Inhalte für Lehrveranstaltungen in der Lehrerausbildung als auch Analysemittel für die Professionsforschung sein.

Wissensarten in der kognitiven und der pädagogischen Psychologie

Aus kognitionspsychologischer Sicht ist es seit den Forschungsarbeiten um J. R. Anderson und Kollegen und Kolleginnen Standard, verschiedenen Wissensarten unterschiedliche Inhalte zuzuschreiben und ihnen verschiedene Repräsentations- und Organisationsformen im Gedächtnis zuzuordnen (z. B. Hasselhorn & Gold, 2013; Tobinski, 2017; Wentura & Frings, 2013). Die in diversen Wissenstypologien am häufigsten beschriebenen Wissensarten sind das *prozedurale Wissen,* das *deklarative Wissen* und das *konzeptuelle Wissen.* Das prozedurale Wissen basiert auf kognitiven oder psychomotorischen Fertigkeiten (Anderson, 1982; Mandl, Friedrich & Hron, 1993). In Anlehnung an die ACT-Theorie (z. B. Anderson, 1996) werden dieser Wissensart diejenigen Prozeduren zugeordnet, die einen Zustand in einen anderen transformieren. Die Prozeduren beinhalten erworbene Verhaltensroutinen, die nicht explizit verbalisierbar sind (Wentura & Frings, 2013).

Das deklarative Wissen wird hingegen als Faktenwissen beschrieben, das bewusst zugänglich ist und meist verbalisiert werden kann (Anderson & Graf, 2001; Steiner, 2006; Tobinski, 2017). Einige Autoren grenzen in ihren Wissenstypologien vom deklarativen Wissen konzeptuelles Wissen ab. Dabei nehmen sie vor allem eine qualitative Unterscheidung vor. Dem konzeptuellen Wissen wird das Wissen über Zusammenhänge bzw. verstehensbasiertes Wissen zugeordnet, das über Faktenwissen hinausgeht (Anderson & Graf, 2001; Anderson & Krathwohl, 2001; Mandl et al., 1993). Dabei lehnen sie sich definitorisch an die Forschung von Anderson (1982; Anderson, 1992, 1996; Anderson, Kline & Beasley Jr., 1979) an. Diese sieht prozedurales Wissen und konzeptuelles Wissen als die grundlegenden Wissensarten für einen ganzheitlichen und verständigen Wissenszuwachs an, der mithilfe deklarativer Wissensinhalte angestoßen werden kann.

Diese Annahme wurde in der Mathematikdidaktik aufgegriffen, um das Wissen über fachspezifische Lerninhalte zu beschreiben. Hiebert und Lefrevre (1986) publizierten Überlegungen zu den Beziehungen zwischen konzeptuellem und prozeduralem Wissen und dem verstehensorientiert mathematischen Lernen. Diese trugen dazu bei, Konsens darüber zu schaffen, dass reines prozedurales Wissen nicht ausreicht, auch wenn die Beziehungen zwischen den Wissensarten noch nicht endgültig erforscht sind (z. B. Rittle-Johnson & Schneider, 2015; Schneider, 2006). Auch innerhalb der Orthografiedidaktik gibt es Bestrebungen, relevante Lerninhalte verschiedenen Wissensarten zuzuordnen, um Annahmen über die schulische Wissensvermittlung treffen zu können. Dennoch stellt eine Matrix zur Strukturierung von Wissenskomponenten von Lehrkräften, die sich nicht auf die Aufgabenanalyse wie z. B. bei Maier, Kleinknecht, Metz & Bohl (2010) bezieht, ein Desiderat dar. Die hier angestrebte Wissensmatrix zielt darauf ab, sowohl bei der inhaltlichen Bestimmung einer minimalen Wissensbasis als auch der Strukturierung einzelner professioneller Wissenskomponenten orthografischen Wissens zu helfen.

[1] Das diesem Artikel zugrundeliegende Vorhaben wurde im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung" von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1930 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Bestehende Wissensmatrizen und der Übertrag auf Orthografie

Insbesondere die Dortmunder Mathematikdidaktik hat die Unterscheidungen der Wissensarten *konzeptuelles* und *prozedurales Wissen* aufbereitet. Dazu wurden die Wissensarten, von denen zusätzlich angenommen wird, dass sie in verschiedenen Facetten vorliegen, inhaltlich konkretisiert. Es wurde eine Matrix konzipiert, die zu konkreten, inhaltlichen Wissenselementen führt (Abb. 1). Die Matrix hilft Lehrkräften zu ergründen, welche Art von Wissen bei den Lernenden mit welchen mathematischen Inhalten gefüllt werden muss, um einen bestimmten mathematischen Unterrichtsgegenstand verstehensorientiert zu vermitteln (Prediger, Barzel, Leuders & Hußmann, 2011).

Konzeptuelles Wissen wird nach Prediger et al. (2011) als Wissen über Fakten sowie über strukturelle und logische Zusammenhänge definiert. Prozedurales Wissen wird als Wissen über das Ausführen von Prozeduren beschrieben. Es wird in Wissen über kognitive sowie psychomotorische Fertigkeiten unterteilt (siehe Abb. 1). Die Facette *explizite Formulierungen* steht in der Matrix für die Definitionen, in denen das jeweilige Wissen festgehalten wird. Diese müssen durch die Lehrkraft im Unterricht mit Beispielen und Gegenbeispielen sowie Wissen über Bedingungen der Anwendbarkeit, Spezialfälle oder auch Fehlerwissen konkretisiert werden, damit ein exemplarisches Verständnis bei den Lernenden aufgebaut werden kann *(Konkretisierung und Abgrenzung)*. Die Facette *Bedeutungen und Vernetzungen* steht für den Aufbau inhaltlicher Vorstellungen und passender Darstellungsweisen. Sie ist insbesondere für die Verknüpfung zu anderen Wissenselementen bedeutsam. Schließlich beziehen sich *konventionelle Festlegungen* auf Begrifflichkeiten wie Fachwörter oder Vereinbarungen. Die reinen Begrifflichkeiten dürfen dabei nicht mit dem Aufbau des Konzepts dahinter verwechselt werden (Prediger et al., 2011).

Mithilfe dieser Matrix wird deutlich, wie konzeptionelles Wissen zum Aufbau des inhaltlichen Verständnisses über den Lerngegenstand bei den Lernenden beiträgt.

Wissensarten		Konzeptuelles Wissen		Prozedurales Wissen	
		Konzepte von Zahlen & Operationen	Zusammenhänge	Mathematische Verfahren, Algorithmen	Handwerkliche Verfahren
Wissensfacetten					
Explizite Formulierungen	Definitionen		Satz	Anleitung	Anleitung
Konkretisierung und Abgrenzung	Beispiele/Gegenbeispiele		Beispiele/Gegenbeispiele	Bedingungen der Anwendbarkeit, Spezialfälle, evtl. Wissen zu typischen Fehlern	Umsetzen der Anleitung, Bedingungen der Anwendbarkeit, spezifische Kniffe, Fehlerwissen
Bedeutungen und Vernetzung	Vorstellungen/Darstellungen		(anschauliche) Begründung	Vorstellung/Begründung als Verknüpfung zu konzeptuellen Gehalten	keine konzeptuellen Gehalte, nur Handwerk, daher keine Bedeutungen
Konventionelle Festlegung	Fachwörter, Bezeichnungen		Namen von Sätzen, Bezeichnungen, konventionelle Regeln	Vereinbarungen	Vereinbarungen

Abb. 1: Wissensmatrix nach Prediger et al. (2011)

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Um den Lerngegenstand verstehensorientiert vermitteln zu können, benötigt die Lehrkraft selbst das entsprechende Wissen. Dabei reicht es nicht aus, nur eine Prozedur korrekt ausführen zu können. Inhaltliche Vorstellungen von Konzepten und Zusammenhängen als Grundlage für tragfähige Denkmuster zu vermitteln und damit ein flexibel anwendbares Wissen aufzubauen, erfordert von der Lehrkraft eben auch genau dieses Wissen. Insofern liefert die Matrix nach Prediger et al. (2011) Anhaltspunkte darüber, über welches professionelle Wissen eine Mathematiklehrkraft inhaltlich und strukturell verfügen muss.

Die Wissensmatrix nach Prediger et al. (2011) mit der Kategorisierung in Wissensarten sowie Wissensfacetten bezieht sich eher auf eine inhaltliche Ordnung des Fachwissens. Der Übertrag auf den Lerngegenstand Rechtschreibung gelingt aus dieser Perspektive heraus nur teilweise. Exemplarisch bezogen auf das Rechtschreibphänomen der Auslautverhärtung des Deutschen (vgl. /kint/ → <Kind>), könnte das Verfahren, ein Wort zu verlängern, um herauszufinden, ob es mit <d> oder <t> geschrieben wird, dem prozeduralen Wissen zugeordnet werden. Das durch die *Operation* des Verlängerns richtig entstandene Ergebnis /kintçən/ könnte jedoch ohne konzeptuelles Wissen zu der falschen Annahme führen, /kint/ würde *<Kint> geschrieben, da auch im verlängerten Wort ein /t/ zu hören ist. Im Schulunterricht ist daher die Prozedur des „Plural-Bildens" verbreitet. Diese führt bei Nomen zum korrekten Ergebnis, stößt aber an ihre Grenzen, sobald die Wortart sich ändert. Liegt ein entsprechendes konzeptuelles Wissen im Sinne eines systematischen Verständnisses der Beziehungen der für die Rechtschreibung relevanten Einheiten vor, kann die Prozedur des „Verlängerns" wortartenübergreifend nutzbar werden. Gelehrt werden kann dies nur, wenn auch die Lehrkraft das entsprechende konzeptuelle Wissen erworben hat. Die Bestimmung des konkreten konzeptuellen Wissens als Wissenselement wie in der Matrix nach Prediger et al. (2011) fällt aufgrund des komplexen Zusammenspiels unterschiedlicher Strukturebenen (Phonem, Graphem, Silbe, Morphem) und ihrer Beziehungen untereinander sehr schwer. Aus orthografischer Perspektive können Wortschreibungen zwar genauso *richtig* oder *falsch* sein wie das Ergebnis einer mathematischen Rechenoperation. Ein wesentlicher Unterschied besteht aber darin, dass orthografisch korrekte Wortschreibungen nicht im absoluten Sinne, sondern im Sinne einer kodifizierten Norm richtig oder falsch sind (Jagemann, 2019). Diese ist größtenteils „von außen" durch das amtliche Regelwerk (Rat für deutsche Rechtschreibung, 2018) beschrieben. Der größte Unterschied zwischen Mathematik und Orthografie ist damit der natürlich-logisch aufeinander aufbauende Charakter mathematischer Inhalte vs. der normorientierten Orthografie. Es existiert jedoch auch die Beschreibung des Schriftsystems aus sich selbst heraus als funktional handlungsleitend, was Untersuchungsgegenstand der sogenannten *Graphematik* ist (Jagemann & Weinhold, 2017; Mesch, 2017). Es können also Norm- und Systemfehler unterschieden werden. Normfehler müssen nicht auch Systemfehler sein und „Systemfehler [sind] schriftstrukturbezogen ausdifferenzierbar und in ihrer strukturellen Qualität unterschiedlich" (Jagemann, 2019, S. 16), wie im obigen Beispiel zur Auslautverhärtung deutlich wurde.

Die Einteilung in die Wissensarten *konzeptuell* für das dem Verstehen zugrunde liegende Wissen und *prozedural* für das Wissen über Verfahren scheint profitabel für eine Ordnung orthografischer Wissensstrukturen zu sein. Da immer wieder neue inhaltliche Wissensbereiche mit eingebunden werden müssen (Phonologie, Morphologie, Graphematik usw.), führen die Wissens*facetten* allerdings eher zu einem unüberschaubaren Sammelsurium an Wissenselementen, als dass sie zu einer Strukturierung beitragen. Interessanter für die Wissensorganisation ist die qualitative Ausprägung, in der die Inhalte der Wissensarten vorliegen können und sollten, um eine korrekte Wortschreibung produzieren und erklären zu können.

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Diesen Denkansatz wählen auch Jong und Ferguson-Hessler (1996) für ihre Wissenstypologie auf der Basis der Funktion von Wissen, die es beim Lösen einer Aufgabe übernimmt. Grundlegend ist die Frage danach, welches Wissen beim Lösen einer Aufgabe (= Problemlösesituation) aktiviert wird oder werden muss, damit die Aufgabe gelöst werden kann (*knowledge-in-use,* Jong & Ferguson-Hessler, 1996). In ihren Überlegungen gelangen sie zu den vier Wissensarten *situational knowledge, conceptual knowledge, procedural knowledge* und *strategic knowledge.* Aufgrund der Fokussierung des konzeptuellen Wissens als (fachliche) Verstehensbasis des prozeduralen Wissens (äquivalent zur Mathematikdidaktik) sind diese beiden Wissensarten im Folgenden von Bedeutung. Das konzeptuelle Wissen wird als statisches Wissen definiert, welches Fakten, Konzepte und Prinzipien beinhaltet. Diese können in unterschiedlicher Qualität (Abb. 2) in einer Problemlösesituation als Wissenselemente aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen und dem Problemzustand hinzugefügt werden, um die Durchführung der Lösung zu verbessern. Dieses „Durchführen" der Lösung i. S. von Aktionen und Manipulationen, die einen Problemzustand in einen anderen transformieren, wird als prozedurales Wissen definiert (Jong & Ferguson-Hessler, 1996).

Zu den Wissensqualitäten zählt die Verarbeitungstiefe *(Level of knowledge).* Diese bestimmt, inwieweit das Wissen oberflächlich oder tiefgreifend verarbeitet wird. Nur tiefgreifendes Wissen ist so strukturiert und im Gedächtnis verankert, dass es auch für andere Problemlösesituationen genutzt werden kann. Eine weitere qualitative Wissensausprägung ist die Vernetzung *(structure).* Hier geht es darum, inwieweit Informationen in größeren Bedeutungseinheiten (sog. *Chunks;* Anderson, 1983) repräsentiert und untereinander vernetzt sind. Liegen die Informationen isoliert vor, sprechen Jong & Ferguson-Hessler (1996) von einer deklarativen Ausprägung. *Deklaratives* und *kompiliertes Wissen* werden zu zwei Polen auf dieser Qualitätsdimension des Wissens. Verarbeitungstiefe und Wissensstruktur sind streng genommen nicht unabhängig voneinander. Damit Wissen in größeren Bedeutungseinheiten gespeichert werden kann, muss es so tiefgreifend verarbeitet worden sein, dass Abstraktion und Generalisierungen möglich sind (Jong & Ferguson-Hessler, 1996). Die dritte Qualitätsdimension ist der *Automatisierungsgrad.* Novizen können ein Problem nur lösen, indem sie bewusst Schritt für Schritt vorgehen, z. B. durch eine entsprechende Anleitung, die im Kopf oder auch auf dem Papier „abgearbeitet" wird *(deklarative Wissensbasis).*

Wissenstypen	**Konzeptuelles Wissen**	**Prozedurales Wissen**
Wissensqualitäten		
Level **Surface – deep**	Symbols and formulae – concepts and relations	Rules/recipes/algebraic manipulation – meaningful action
Structure **Isolated elements – structured knowledge**	Independent concepts and laws – meaningful (hierarchical) structure	Isolated algorithms – action related to concept or principles
Automation **Declarative – compiled**	Verbalizable principles, definitions, etc. – intuitive, tacit understanding	Conscious choice and step by step execution – automatic access and routine execution
Modality **Verbal – pictorial**	Propositions and formulae – pictures, diagrams	Sets of production rules – pictorial (diagrams, figures, graphs)
Generality **General – domain specific**	General structures of domains – a specific domain, and also: conversation laws – specific cases thereof	Define system for application of conversation laws – check points of contact for forces

Abb. 2: Wissensmatrix nach Jong & Ferguson-Hessler (1996)

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Im Gegensatz dazu führt automatisiertes Wissen zu kontinuierlichen und fluiden Lösungsprozessen, die auf einer kompilierten Wissensbasis beruhen. Somit führt automatisiertes Wissen zu einer schnellen und zuverlässigen Performanz bei Aufgabenbearbeitungen (Jong & Ferguson-Hessler, 1996). In Anlehnung an die *dual coding hypothesis* (Pavio, 1971) wird zudem die *Modalität* des Wissens unterschieden. Schließlich liegen Überlegungen zur *Generalität des Wissens* vor, wobei der Aspekt der Übertragbarkeit bzw. Spezifität von Wissensanteilen im Fokus steht.

Obwohl die Wissenstypologie vor allem für naturwissenschaftliche Bereiche gedacht war (Jong & Ferguson-Hessler, 1996), hilft die Fokusverschiebung auf *knowledge-in-use* zu ergründen, welches Wissen zu einem tragfähigen Konzept der deutschen Orthografie führen kann. Die grundlegende Frage lautet: Welches Wissen wird in welcher Weise benötigt, um eine unbekannte Wortschreibung korrekt zu produzieren? In Anlehnung an Jong & Ferguson-Hessler (1996) wird angenommen, dass Lehrende und Lernende sich nicht in der grundlegenden Wissensorganisation unterscheiden, sondern eher in der Qualität, in der das Wissen vorliegt. Orthografische Wissensstrukturen können jedoch nicht mit mechanisch-physikalischen oder mathematischen Wissensstrukturen gleichgesetzt werden, da jedes Fach mit seinem Gegenstand eine eigene Spezifik mitbringt.

Gemeinsamkeiten und Unterschiede in orthografischen und naturwissenschaftlichen Verstehensprozessen

In der Mathematik wie in der Orthografie sagt ein produziertes Ergebnis zunächst nichts darüber aus, ob nur ein Verfahren umgesetzt wurde, ohne dieses verstanden zu haben (prozedurales Wissen), oder ob ein tragfähiges Konzept dahintersteht (Prediger, 2009). Ein richtiges Ergebnis kann aus sogenannten *Fehlverständnissen* hervorgegangen sein (Risch, 2009). Ein klassisches Fehlverständnis im Bereich der Rechtschreibung findet sich im Konzept von der Beziehung zwischen Lauten und Buchstaben in der Annahme, dass jeder Buchstabe einen bestimmten Laut repräsentiere (1 : 1-Beziehung). Solch eine Annahme über die Schrift führt nur im Fall von streng lauttreuen Wörtern wie <Mama> oder <Opa> zu richtigen Schreibungen. Problematisch ist, dass diese Wörter aus schriftsystematischer Sicht nicht zur Klasse der prototypischen Wörter gehören und den Aufbau eines tragfähigen Konzepts auf lange Sicht nicht fördern. Auch hier kann zur Verdeutlichung das Beispiel der Auslautverhärtung herangezogen werden. Das „genaue Hinhören" hilft unter Umständen selbst dann nicht weiter, wenn eine zusätzliche Operation, nämlich das „Verlängern", vorgenommen wurde. Die Hilfestellung des „genauen Hinhörens" ohne Verlinkungen zu konzeptuellen Gehalten fördert das Fehlverständnis, dass es um die „Hörbarkeit" von Buchstaben geht. Fehlverständnisse beruhen zusammenfassend in der Rechtschreibung wie in der Mathematik auf nicht tragfähigen Konzepten über den Lerninhalt. Um Fehlverständnissen vorzubeugen, ist es notwendig, ein Konzept davon aufzubauen, was ein Graphem (resp. Buchstabe) ist, inklusive seiner Beziehung zur Lautung, und welche Funktion es in Wörtern haben kann.

Neben Fehlvorstellungen können sogenannte *Alltagsvorstellungen* von tragfähigen (wissenschaftlichen) Konzepten unterschieden werden (für Mathematik und Naturwissenschaften z. B. Duit, 1997; Risch, 2009; für Rechtschreibung z. B. Jagemann, 2016; Löffler, 2004). Für die Orthografie ist eine klassische Alltagsvorstellung, dass es für jedes Rechtschreibphänomen eine bestimmte Regel mit Ausnahmen gäbe, die auswendig gelernt werden müsse. Dies ist jedoch kein tragfähiges Konzept der Rechtschreibung (Hanke & Baumgarten, 2000; Jagemann, 2015), denn es geht nicht um prozedurales und einzeln nebeneinanderstehendes Regelwissen über die einzelnen Rechtschreibphänomene, sondern darum, ein funktionales Schriftverständnis aufzubauen. Der Aufbau prototypischer Wortstrukturen in der Schrift ist immer gleich und aus ihm lassen sich die Schreibungen der Wörter ableiten (Primus, 2010). Der Orthografie liegt ein schriftsystematischer Kernbereich zugrunde,

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

auch wenn Formulierungen für Ausnahmeregeln einer bestimmten Menge von Wortschreibungen in einem peripheren Rand nicht ausbleiben. Nach Fuhrhop und Eisenberg (2007) können etwa 90–95 Prozent der deutschen Wörter systematisch hergeleitet werden, sodass diese Irregularitäten für eine grundlegende Wissenstypologie zunächst zu vernachlässigen sind. Aus diesem systematischen Schriftverständnis heraus wird nicht das Rechtschreibphänomen mit einer dazugehörigen Rechtschreibregel erworben, sondern ein Wissen über Wortstrukturen und wie Schreibungen und Lautungen zusammenhängen. Prozeduren wie z. B. das „Verlängern" von Wörtern auf der Lautebene führen nur dann bei unbekanntem Wortmaterial zu system- und bestenfalls auch normkonformen Schreibungen, wenn ein tragfähiges Schriftkonzept dahinter liegt. Ein peripherer Rand mit systemwidrigen Schreibungen (v. a. Funktionswörter und Lehnwörter) kann dann vom schriftsystematischen Kernbereich abgegrenzt werden, statt einzelne Ausnahmen von einzelnen Rechtschreibphänomenen.

Bei Lehramtsstudierenden scheint zumindest ein implizites, nicht verbalisierbares Verständnis dieser Strukturen vorzuliegen (Hanke & Baumgarten, 2000). Diese für den alltäglichen Schriftgebrauch ausreichenden impliziten Vorstellungen über die Wortschreibung genügen jedoch nicht, um Rechtschreibung zu vermitteln. Denn „wenn Lehrende keine Vorstellungen von diesen Gegenständen haben, wie systematisch und damit überschaubar der Lerngegenstand ‚Schrift' ist […], hat das Auswirkungen auf den schriftsprachlichen Aneignungsprozess ihrer Schüler" (Fuhrhop & Müller, 2010, S. 11).

Konzeption der Wissensmatrix

Die Fragen, die sich bezogen auf das Fachwissen von Lehrkräften stellen, sind: (1) Welches inhaltliche Wissen muss vorliegen und (2) wie müssen diese Wissensinhalte organisiert sein, damit Lehrkräfte in der Lage sind, orthografische Schreibungen des Deutschen systematisch zu vermitteln?

Inhaltliche Konzeption

Als tragfähiges Konzept für den Lernbereich Orthografie kann die schrifttheoretisch fundierte Systematik der Wortschreibung in Form der Graphematik gesehen werden. In Anlehnung an Jagemann (2019) wird die Graphematik hier als strukturgebend in der Schrift durch das Zusammenspiel segmentaler und suprasegmentaler Phonographie, der Morphologie und der Syntaktik verstanden, woraus sich die Normperspektive (die Orthografie) ableiten lässt. Als Teil der Linguistik erfordert die Graphematik einerseits die Beschäftigung mit sprachwissenschaftlichen Disziplinen wie der Phonologie und Phonetik und andererseits den Einbezug verschiedener Ebenen wie der Silben-, Morphem-, Wort- und Satzebene. Die Graphematik als Beschreibung des Schriftsystems (Dürscheid, 2006) „definiert den Lösungsraum möglicher Schreibungen für Lautungen, die als Wort fungieren" (Neef, 2005, S. 11–12). Um diese schrifttheoretische Perspektive einnehmen zu können, wird sowohl Wissen über die Bedeutung bestimmter Fachbegriffe wie beispielsweise *Phonem, Graphem, phonologische Silbe, Schreibsilbe* oder *Morphem* benötigt als auch Wissen über die Beziehungen dieser untereinander. Es reicht nicht aus, die jeweiligen Definitionen als „Faktenwissen" auswendig zu lernen. Es muss verstanden werden, was beispielsweise ein Phonem ausmacht. Dazu wird Wissen über verschiedene Facetten von *Phonemen* benötigt, z. B. Abgrenzung (*Phonem* als kleinste bedeutungsunterscheidende Einheit des Lautlichen, beschrieben durch ein Bündel distinktiver Merkmale vs. *Phon* als nicht klassifizierter Laut), als auch Konkretisierung in Form von Beispielen (über die Minimalpaarbildung /haus/ – /maus/). Darüber hinaus braucht es Wissen über die Darstellung von Phonemen (entweder als lautlich wahrnehmbare Einheit oder abstrakt als Verschriftung durch die International Phonetic Association (IPA)). Diese als Einzelbausteine lernbaren Fakten müssen zu einem Gesamtkonzept von Phonem zusammenwachsen. Überdies muss Wissen über weitere segmentale Einheiten, z. B. den

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Aufbau der phonologischen Silbe, erworben werden, um anschließend Verknüpfungen zur Schriftdimension zu schaffen. Diese kann ebenfalls zunächst autonom betrachtet werden, da Begriffe wie *Schreibsilbe, Buchstabe* oder *Graphem* vor allem auf die geschriebene Ebene rekurrieren. Da das Verhältnis von Sprach- und Schriftsystem durch Wechselbeziehungen gekennzeichnet ist (vgl. z. B. Dürscheid, 2006; Nerius, 2007), kann die Lautebene bei einer funktionalen Betrachtung des Schriftsystems nicht ausgeklammert werden. Es erscheint weder die alleinige Annahme der Autonomie noch der Dependenz „für die Konzeption theoretischer Modelle der Schriftsystemanalyse" (Nerius, 2007, S. 7) geeignet.[2] Auf der Grundlage solch eines Verständnisses des Schriftsystems werden orthografische Regeln als Fakten verstanden, denn sie beschreiben die Regelmäßigkeiten in der Schrift. Das graphematische Wissen als Teil des professionellen Fachwissens umfasst darüber hinaus „die konzeptuellen Wissensinhalte, die im Kern für die systematische schriftstrukturelle Erklärung einer Schreibung und damit einer graphematischen Markierung notwendig sind" (Jagemann, 2016, S. 221 – 222). Die konkreten Operationen, also die Manipulation von Wörtern zur Ab- und Herleitung einer Wortschreibung, können in Anlehnung an Anderson (1982) als kognitive Prozeduren verstanden werden.

Aus linguistischer Perspektive benötigen Lehrkräfte also ein ganzheitliches Verständnis des Schriftsystems, das ihnen ermöglicht, Schriftstrukturen zu erkennen und rechtschreibphänomenübergreifend auch zu erklären. Ein Blick auf die Ergebnisse von Jagemann (2015) führt zu der Annahme, dass Wissen über die Graphematik bei solch einem ganzheitlichen Verständnis helfen kann. Denn sie fand heraus, dass ein geringes graphematisches Wissen dazu führt, dass das vorhandene phänomenspezifische Wissen nicht zu einem Ganzen zusammengeführt werden kann. Bei einem hohen graphematischen Wissen korrelierten hingegen die phänomenspezifischen Wissensanteile miteinander (Jagemann, 2015).

Wissensorganisation

Für orthografische Wissensstrukturen wird eine Zweiteilung in konzeptuelles und prozedurales Wissen vorgeschlagen (Tab. 1). Das prozedurale Wissen folgt in Anlehnung an Prediger et al. (2011) der Zweiteilung in Wissen über kognitive Fertigkeiten (schriftstrukturelle Prozeduren) und Wissen über psychomotorische Fertigkeiten (handwerkliche Verfahren). Bezogen auf das Modell hierarchieniedriger Teilprozesse des Schreibens nach Sturm, Nänny und Wyss (2017), werden die konzeptuellen Gehalte sowie das Wissen über kognitive Fertigkeiten zu der Komponente Rechtschreibung und das Wissen über psychomotorische Fertigkeiten zur Teilkomponente des Hand-/Tastaturschreibens eingeordnet. Letztgenannter Bereich wird in Anbetracht der Fokussierung auf die kognitiven Aspekte in dieser Arbeit ausgeklammert.

Aufgrund der Perspektive des *knowledge-in-use* (Jong & Ferguson-Hessler, 1996) wird zum Wissen über schriftstrukturelle Prozeduren das Wissen über Aktionen oder Manipulationen gezählt. Dieses Wissen wird aktiviert, wenn es um den Transfer des Problemzustandes in einen neuen – am besten den korrekten Lösungszustand – geht. Für die Rechtschreibung zählen z. B. Operationen wie das *Verlängern* von Wörtern hierzu (siehe exemplarisch Tab. 1).

Zum konzeptuellen Wissen wird Wissen über Fakten, Konzepte und Zusammenhänge gezählt. Es gehört ebenso das Wissen über orthografische Regeln als auch das Wissen darüber, was z. B. ein Graphem ist, dazu. Grundsätzlich zählt das Wissen über die wissenschaftlichen Bereichsdisziplinen wie Phonetik, Morphologie, Graphematik usw. zum konzeptuellen Wissen über Orthografie. Obwohl Lehrkräfte sicher nicht das tiefgreifende Fachwissen eines Linguisten oder einer Linguistin benötigen, bedarf es dennoch des Wissens über die Wechselwirkungen zwischen den Elementen und Ebenen der Bereichsdisziplinen.

[2] Eine gute Darstellung der Zusammenhänge der verschiedenen (supra-)segmentalen Einheiten des Sprach- und Schriftsystems unter der Perspektive einer funktionalen Graphematik findet sich bei Jagemann (2019, S. 6 – 65).

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Wissensarten	Konzeptuelles Wissen	Prozedurales Wissen Schriftstrukturelle Prozeduren
Wissensdimensionen		
Verdichtung: Deklaratives Wissen ➡ Kompiliertes Wissen	*Deklarativ:* Wissensinhalte bestehen aus Einzelfakten, z. B. <d> wird am Ende von Einsilbern wie */t/* ausgesprochen. *Kompiliert:* Wissensinhalte schmelzen zu größeren Einheiten zusammen, z. B. dem Begriff „Auslautverhärtung" ist das Wissen inhärent, dass die Grapheme <d, b, g> im Silbenendrand aufgrund der Sonoritätshierarchien und Silbenbaugesetze des Deutschen als */t, p, k/* realisiert werden.	*Deklarativ:* Einzelne Prozeduren stehen nebeneinander, z. B. „Verlängern von Nomen" und „Verlängern von Adjektiven". *Kompiliert:* Prozeduren „verschmelzen" miteinander und auch mit konzeptuellen Wissensanteilen, z. B. die einzelnen Prozeduren werden zu „Verlängern bei Auslautverhärtung" und beinhalten gleichzeitig die Art und Weise des Verlängerns (z. B.: Es muss ein Vokal nach dem fraglichen Laut folgen).
Vernetzung: Isoliertes Wissen ➡ Verbundenes Wissen	*Isoliert:* Deklarative oder kompilierte Wissenseinheiten („Chunks") haben keine Verbindung zu anderen Informationen, z. B. morphologischem Wissen. *Verbunden:* Wissensverlinkungen vorhanden, z. B. zwischen dem kompilierten Wissen „Auslautverhärtung" als einer Wissenseinheit, dem Wissen über Wortstämme und dem Wissen, dass das morphologische Prinzip das lautliche überformt.	*Isoliert:* Deklarative oder kompilierte Wissenseinheiten („Chunks") haben keine Verbindung zu anderen Informationen, z. B. morphologischem Wissen. *Verbunden:* Es bestehen Wissensverlinkungen, z. B. über das „Gut-Hinhören" hinaus wird das Verlängern mit morphologischen Operationen in Verbindung gebracht. Auch hier sind Verlinkungen mit konzeptuellen Gehalten möglich.
Automatisierungsgrad: Auswendig gelernt ➡ Nicht/halb automatisiertes Wissen ➡ Automatisiertes Wissen	*Auswendig:* Z. B. eine Definition von Auslautverhärtung, ohne verstanden zu haben, was das Phänomen ausmacht. *Nicht/halbautomatisiert:* Z. B. das oben beschriebene kompilierte Wissen muss Stück für Stück nachgelesen werden. *Automatisiert:* Das oben beschriebene deklarative oder auch kompilierte Wissen kann jederzeit bewusst gemacht werden, auch wenn es beim Schreiben selbst in den Hintergrund tritt.	*Auswendig:* Ein Wortbild wird auswendig aufgeschrieben; Operation: Memorieren. *Nicht automatisiert:* Eine Prozedur wird schrittweise ausgeführt, um zur richtigen Schreibung zu gelangen. *Automatisiert:* Prozeduren werden nur noch dann bewusst abgerufen, wenn es sich um die Überprüfung einer Schreibung oder eine Schreibunsicherheit handelt.
Explizitheitslevel: Implizit (I) ➡ Explizitheitslevel E1 ➡ E2 ➡ E3	*Implizit:* Kein bewusster Zugang zu Wissensinhalten; Unfähigkeit, Wissen zu verbalisieren oder (Teile davon) zu analysieren, z. B. korrekt geschriebenes Wort ohne Begründung geben zu können. *E1:* Kein bewusster Zugang zu Wissensinhalten, jedoch Umstrukturierung in abstraktere Kategorien oder Theorien, Anwendung geschieht noch kontextunabhängig, z. B. Übergeneralisierungen von <d> überall, wo ein */t/* gehört wird. *E2:* Kontextinformationen werden in innere Theorien integriert, noch unbewusst, z. B. <d> im Silbenendrand von Wörtern. *E3:* Das Wissen kann verbalisiert werden, ist flexibel einsetzbar und kann mit anderen Wissensinhalten abgeglichen und vernetzt werden, z. B. Versprachlichung der Zusammenhänge zwischen Platz in der Schreibsilbe und lautliche Repräsentation des entsprechenden Graphems.	*Implizit:* Kein bewusster Zugang zu Wissensinhalten; Unfähigkeit, Wissen zu verbalisieren oder (Teile davon) zu analysieren, z. B. korrekt geschriebenes Wort ohne Begründung geben zu können. *E1:* Kein bewusster Zugang zu Wissensinhalten, jedoch Umstrukturierung in abstraktere Kategorien oder Theorien, Anwendung geschieht noch kontextunabhängig, z. B. Übergeneralisierungen von <d> überall, wo ein */t/* gehört wird. *E2:* Kontextinformationen werden in innere Theorien integriert, noch immer unbewusst, z. B. <d> im Silbenendrand von Wörtern. *E3:* Das Wissen kann verbalisiert werden, ist flexibel einsetzbar und kann mit anderen (konzeptuellen) Wissensinhalten abgeglichen und vernetzt werden, z. B. Versprachlichung der Prozedur des Verlängerns als morphologische Operation.

Tab. 1: Exemplarisch ausgefüllte Wissensmatrix orthografischer Wissensstrukturen für „Wissen über Auslautverhärtung"

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Im vorliegenden Beitrag werden zudem Wissens*dimensionen* unterschieden, in denen das Wissen in unterschiedlicher Qualität vorliegt. Unter dem Fokus von professionellem Wissen wird in Anlehnung an die Ergebnisse von Pissarek und Schilcher (2017) angenommen, dass Lehramtsstudierende über ein qualitativ anderes Fachwissen verfügen als eine vollausgebildete Lehrkraft. Insbesondere für den Einsatz der Matrix in der Professionsforschung werden folgende Dimensionen unterschieden, in denen sich die Ausprägung des Wissens qualitativ unterscheiden kann: *Verdichtung, Vernetzung, Automatisierungsgrad* und *Explizitheitsgrad.*

Mit *Verdichtung* ist die inhaltliche Qualität des vorliegenden Wissens angesprochen. Auf dieser Dimension geht es um die Frage, inwieweit ein inhaltsdichtes Wissen über orthografische Schreibungen vorliegt. Können diese nur betitelt werden oder steht ein tragfähiges Konzept hinter dem Begriff, welches in sich viele einzelne Wissenselemente vereint *(kompiliertes Wissen)*? Liegt Wissen in Form einzelner, inhaltlich (noch) nicht miteinander verschmolzener Fakten oder Prozeduren vor, wird dies in Anlehnung an psychologische (z. B. Anderson & Krathwohl, 2001) und fachdidaktische Definitionen (z. B. Jagemann, 2019; Pracht & Löffler, 2011) als *deklaratives Wissen* bezeichnet.

Auf der Dimension *Vernetzung* geht es vor allem darum, wie stark einzelne Wissenselemente miteinander verbunden sind. Stehen einzelne Wissenselemente unverbunden, sprich isoliert nebeneinander oder gibt es Assoziationen und Schnittstellen? Wissenselemente können dabei in ihrem Inhalt unterschiedlich komplex sein (siehe *Verdichtung*). Es ist anzunehmen, dass gut vernetztes Wissen aufgrund von Assoziationsketten flexibler (vgl. Anderson, 1983) und somit gerade für Lehrkräfte von großer Bedeutung ist.

Der *Automatisierungsgrad* des Wissens zeigt sich darin, inwieweit ein mehr oder weniger komplexer Wissensinhalt schnell und flüssig abgerufen werden kann. Mit höherem Automatisierungsgrad werden im Sinne der *Cognitive Load Theory* nach Sweller & Chandler (1991) kognitive Ressourcen zur Verarbeitung und Implementierung neuer Wissensinhalte frei. Automatisierung darf nicht mit Auswendiglernen gleichgesetzt werden. Sind Inhalte automatisiert, beruhen sie auf einem tragfähigen Konzept und sind jederzeit erklärbar. Diese Sichtweise impliziert, dass, sobald automatisiertes Wissen bewusst wird, es immer auch verbalisiert werden kann. Deshalb wird zwischen *auswendiggelernten* (ohne Konzept dahinter), *nicht/halb automatisierten* (zum Teil mit Konzept dahinter) und *automatisierten Wissensinhalten* (mit Konzept dahinter) unterschieden. Diese Einteilung ist zunächst unabhängig von fachlicher Korrektheit (oder auch der Tragfähigkeit) der Erklärungen oder der Schreibung selbst. Es könnten auch Fehlkonzepte hinter einer normkonformen automatisierten Schreibung (z. B. <nehmen> mit der Erklärung, das <h> verlängere das /eː/ hörbar) bzw. könnten hinter einer normwidrigen Schreibung systemkonforme Schlussfolgerungen stehen (z. B. *<nemen> oder <*bine> mit der Erklärung, im Deutschen werden Langvokale in der Vollsilbe nicht markiert). Für ein auswendig aufgeschriebenes Wort wird lediglich ein auswendig gelerntes Schriftbild wiedergegeben (ähnlich der Schreibung des eigenen Namens in der logographemischen Erwerbsphase). Nicht automatisiert sind Schreibungen, bei denen Strukturen oder Operationen aktiv und schrittweise genutzt werden, um zu einer Entscheidung über die Schreibung zu gelangen. Über automatisierte Schreibungen schließlich denkt die schreibende Person nicht mehr bewusst nach. Wichtig ist vor allem die Unterscheidung zwischen auswendig gelernten und automatisierten Prozessen, wobei das Schreibprodukt an sich noch nichts über das zugrunde liegende Wissen aussagt.

Mit dieser Unterscheidung rückt schließlich die Dimension *Explizitheitsgrad* in den Blick. Insbesondere für die Organisation orthografischen Fachwissens lohnt es sich, Automatisierungs- von Explizitheitsgrad zu trennen, obwohl die Trennung nur theoretisch erfolgen kann. Es erscheint schlüssig, der Argumentation von Karmiloff-Smith (1992) in ihrem *Representational Redescription Model* zu folgen und nicht nur von einer Dichotomie zwischen impliziten und expliziten Wissensinhalten auszugehen. Stattdessen geht sie von vier Leveln der Explizitheit aus,

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

die im Rahmen des Erwerbs neuer Fertigkeiten über die Reorganisation von Wissensinhalten durchlaufen werden. Das *Verstehen* folgt dabei einer linearen Entwicklung. Diese Linearität wird im vorliegenden Beitrag sowohl für das Verstehen von Konzepten und Zusammenhängen als auch für das verstehende Anwenden kognitiver Prozeduren angenommen.

Es wird davon ausgegangen, dass neue Wissensinhalte (z. B. Prozeduren oder Fakten) als Ganzes unabhängig von anderen, bereits vorliegenden Wissensinhalten abgespeichert werden (Beispiel s. Tab. 1). Das Wissen ist den Lernenden nicht bewusst zugänglich, es kann weder verbalisiert noch (Teile davon) analysiert oder mit anderen (ähnlichen) Wissenseinheiten in Beziehung gesetzt werden (implizit, Level I). Dies zeigt sich etwa, wenn ein Wort korrekt geschrieben werden kann, ohne dass dahinter eine Einsicht oder ein Verstehen der schrifttheoretischen Systematik vorliegen (Critten, Pine & Steffler, 2007). Mit zunehmendem Wissen werden die aufgenommenen Inhalte zu abstrakteren Theorien umorganisiert (E1). Das Wissen ist noch immer nicht bewusst zugänglich und die Wissensinhalte werden kontextunabhängig angewendet, was zu einer starren Verwendung führt. Ein Beispiel sind Übergeneralisierungen: Obwohl der Output je nach Kontext falsch ist, ist das implizite Verständnis einer bestimmten Systematik gestiegen (Critten et al., 2007). An dieser Stelle sind erste implizite Verknüpfungen zwischen konzeptuellen Wissensgehalten und kognitiven Prozeduren denkbar. Auf dem nächsten Explizitheitslevel (E2) werden innere Theorien und Kontextinformationen integriert. Das nun vorliegende Wissen wird bewusster eingesetzt, ist aber noch nicht explizit in verbale Sprache überführbar. Erst auf Level E3 liegen die Wissensinhalte auch sprachlich im Gedächtnis vor. Sprachliche Level E3-Erklärungen können sich in den Dimensionen *Verdichtung* und *Vernetzung* gravierend unterscheiden. Das Level E3 sollte hinter jeder automatisierten Schreibung stehen – auch wenn es aufgrund der Automatisierung wieder in den Hintergrund getreten ist. Karmiloff-Smith (1992) weist darauf hin, dass die Verbalisierbarkeit bei sprachlich gelernten Inhalten jedoch nicht unbedingt bedeutet, dass auch ein Verständnis vorliegt.

Die Veränderungen der vorliegenden Qualität des Wissens im Sinne einer Progression zu einem konzeptuellen Ausbau kann zu Verschmelzungen zwischen konzeptuellem und prozeduralem Wissen führen. Dies ist sogar notwendig, weil nur dann Prozeduren verstanden werden können, wenn sie mit den dahinterliegenden Konzepten in Verbindung stehen. Ein hohes Explizitheitslevel wird somit für das professionelle Fachwissen bedeutsam, weil es zur Aufgabe von Lehrpersonen gehört, Prozeduren so zu vermitteln, dass die dahinterliegenden fachlichen Konzepte und Zusammenhänge verstanden werden.

Diskussion und Ausblick

Die exemplarische Modellierung orthografischer Wissensstrukturen zum Phänomen der Auslautverhärtung zeigt, dass eine Trennung verschiedener Wissensarten und ihrer Ausprägung auf verschiedenen Dimensionen auf theoretischer Ebene möglich ist (Tab. 1). Es erscheint daher sinnvoll, konzeptuelles Wissen von prozeduralem Wissen zu trennen, um das Wissen, das einer verständigen Anwendung von Operationen und Prozeduren zugrunde liegt, freilegen zu können. Mithilfe der Wissensmatrix kann es gelingen, vorhandene professionelle Wissensstrukturen über die deutsche Orthografie strukturiert zu erfassen und zu ordnen. Aus der Perspektive der Theorie des Lerngegenstandes heraus kann die Matrix überdies dabei helfen, systematisch zugrundeliegende schriftstrukturtheoretische Inhalte zu definieren, die für den Aufbau eines tragfähigen Konzeptes notwendig sind. Darüber hinaus kann das professionelle Wissen einer Lehrkraft über die Wissensqualitäten vom Lernerwissen abgegrenzt werden. Eine Lehrkraft benötigt kompiliertes, vernetztes, automatisiertes und vor allem explizites sprachsystematisches Wissen, damit sie darauf zugreifen und es in „fachdidaktischen Anforderungssituationen" (Jagemann, 2019, S. 118) nutzen kann. Denn nur dann, so die Annahme verschiedener Forscherinnen, kann das vorhandene Wissen dabei helfen, unter der Auswahl geeigneter Materialien einen sachlogischen Rechtschreibunterricht zu planen und durchzuführen (z. B. Corvacho del Toro, 2013;

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Fuhrhop & Müller, 2010; Jagemann, 2019; Schröder, 2019). Ein entsprechendes Fachwissen könnte dabei helfen, die Lücke in der Gestaltung von Rechtschreibunterricht zwischen basalen Techniken und Umgangsweisen mit Wörtern und der Anwendung vorhandenen Rechtschreibkönnens, die Schmidt (2020) in ihrer Untersuchung ausmacht, zu schließen. Hierfür ist es nötig, dass das professionelle Fachwissen über die Orthografie in einer qualitativ hochwertigen Ausprägung vorliegt. Mit Blick auf die Wissensqualitäten lässt sich die Wissensmatrix zudem auch auf Schülerinnen und Schüler anwenden und kann somit ebenfalls als Instrument zur Planung von Unterrichtsinhalten dienen. Denn letztlich sollte sich das Wissen (angehender) Lehrkräfte und das von Schülerinnen und Schülern nicht in der sachlichen Korrektheit und der Struktur unterscheiden, sondern vor allem in der Tiefe der qualitativen Ausprägungen.

Literatur

Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review, 89,* 369 – 406. https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.4.369

Anderson, J. R. (1983). A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 22,* 261 – 295. https://doi.org/10.1016/S0022-5371(83)90201-3

Anderson, J. R. (1992). Automaticity and ACT* Theory. *American Journal of Psychology, 105,* 165 – 180. https://doi.org/10.2307/1423026

Anderson, J. R. (1996). ACT: A simple theory of complex cognition. *American Psychologist, 51,* 355 – 365. https://doi.org/10.1037/0003-066X.51.4.355

Anderson, J. R. & Graf, R. (2001). *Kognitive Psychologie* (3. Aufl.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Anderson, J. R., Kline, P. J. & Beasley Jr., C. M. (1979). A General Learning Theory and its Application to Schema Abstraction. *Psychology of Learning and Motivation, 13,* 277 – 318. https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60085-7

Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing. A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives* (Abridged ed.). New York: Longman.

Bangel, M. & Müller, A. (2018). Strukturorientiertes Rechtschreiblernen. Ergebnisse einer Interventionsstudie zur Wortschreibung in Klasse 5 mit Blick auf schwache Lerner/-innen. *Didaktik Deutsch, 23* (45), 29 – 49.

Bremerich-Vos, A., Dämmer, J., Willenberg, H. & Schwippert, K. (2011). Professionelles Wissen von Studierenden des Lehramts Deutsch. In S. Blömeke (Hrsg.), *Kompetenzen von Lehramtsstudierenden in gering strukturierten Domänen. Erste Ergebnisse aus TEDS-LT* (S. 48 – 76). Münster: Waxmann.

Corvacho del Toro, I. M. (2013). *Fachwissen von Grundschullehrkräften. Effekt auf die Rechtschreibleistung von Grundschülern.* Bamberg: Univ. of Bamberg Press.

Critten, A., Pine, K. & Steffler, D. (2007). Spelling development in young children: A case of representational redescription? *Journal of Educational Psychology 99,* 207 – 220. https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.1.207

Duit, R. (1997). Alltagsvorstellungen und Konzeptwechsel im naturwissenschaftlichen Unterricht. Forschungsstand und Perspektiven für den Sachunterricht der Primarstufe. In W. Köhnlein, B. Marquard-Mau & H. Schreier (Hrsg.), *Kinder auf dem Weg zum Verstehen der Welt* (S. 233 – 246). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Dürscheid, C. (2006). *Einführung in die Schriftlinguistik* (3., überarb. und erg. Aufl.). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Fuhrhop, N. & Eisenberg, P. (2007). Schulorthographie und Graphematik. *Zeitschrift für Sprachwissenschaft, 26* (1), 15 – 41. https://doi.org/10.1515/ZFS.2007.004

Fuhrhop, N. & Müller, A. (2010). Schriftstrukturen entdecken. *Praxis Deutsch, 27* (221), 4 – 13.

Hanke, P. & Baumgarten, M. (2000). Sprachwissen und Sprachbewusstheit. In O. Jaumann-Graumann & W. Köhnlein (Hrsg.), *Lehrerprofessionalität – Lehrerprofessionalisierung* (S. 242 – 255). Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.

Hasselhorn, M. & Gold, A. (2013). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren* (3., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.

Hiebert, J. & Lefrevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics. An introductory analysis. In J. Hiebert (Eds.), *Conceptual and procedural knowledge. The case of mathematics* (pp. 1 – 28). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Hinney, G. (1997). *Neubestimmung von Lerninhalten für den Rechtschreibunterricht. Ein fachdidaktischer Beitrag zur Schriftaneignung als Problemlöseprozess.* Frankfurt am Main: P. Lang.

Jagemann, S. (2015). Was wissen Studierende über die Regeln der deutschen Wortschreibung. Eine explorative Studie zum graphematischen Wissen. In C. Bräuer & D. Wieser (Hrsg.), *Lehrende im Blick. Empirische Lehrerforschung in der Deutschdidaktik* (S. 255 – 279). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-09734_12

Jagemann, S. (2016). „Hör mal genau hin <Tru-He>.". Wie verstehen und erklären angehende Lehrer/innen das silbeninitiale <h>? In H. Zimmermann & A. Peyer (Hrsg.), *Wissen und Normen. Facetten professioneller Kompetenz von Deutschlehrkräften* (S. 221 – 248). Frankfurt: Peter Lang.

Jagemann, S. (2019). *Schriftsystematische Professionalität. Eine explorative Studie zur Struktur und Genese des schriftsystematischen Wissens von Lehramtsstudierenden.* Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

Jagemann, S. & Weinhold, S. (2017). Schriftspracherwerb zwischen Norm- und Strukturorientierung. In M. Philipp (Hrsg.), *Handbuch Schriftspracherwerb und weiterführendes Lesen und Schreiben* (S. 216 – 284). Weinheim: Beltz Juventa.

Jong, T. de & Ferguson-Hessler, M. G. M. (1996). Types and Qualities of Knowledge. *Educational Psychologist, 31* (2), 105 – 113. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3102_2

Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity. A developmental perspective on cognitive Science.* Cambridge: MIT Press.

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de

Krauß, A. (2014). *Schriftspracherwerb als Orthographieerwerb. Reflexionen, Realisationen, Relationen, Rekapitulationen.* Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.

Krebs, B. (2013). *Schüler sprechen über Orthographie. Orthographisches Wissen von Hauptschülern/Werkrealschülern der achten Klasse.* Stuttgart: Ibidem.

Löffler, C. (2004). Zum Wissen von Primarstufenlehrerinnen zu Orthographie und Orthographieerwerb. Konsequenzen für Lehreraus- und Fortbildung. In A. Bremerich-Vos (Hrsg.), *Neue Beiträge zur Rechtschreibtheorie und -didaktik* (S. 145 – 161). Freiburg im Breisgau: Fillibach-Verlag.

Maier, U., Kleinknecht, M., Metz, K. & Bohl, T. (2010). Ein allgemeindidaktisches Kategoriesystem zur Analyse des kognitiven Potentials von Aufgaben. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 28* (1), 84 – 96.

Mandl, H., Friedrich, H. F. & Hron, A. (1993). Psychologie des Wissenserwerbs. In B. Weidenmann, A. Krapp & M. Höfer (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (3. Aufl., S. 143 – 218). München: Beltz, Psychologie-Verl.-Union.

Mesch, B. (2017). Nichts bewiesen – alles möglich? Vom Lesen zum Schreiben zum Schreiben durch Lesen und zurück. In I. Rautenberg & S. Helms (Hrsg.), *Der Erwerb schriftsprachlicher Kompetenzen. Empirische Befunde – didaktische Konsequenzen – Förderperspektiven* (S. 1 – 23). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

Neef, M. (2005). *Die Graphematik des Deutschen.* Tübingen: Niemeyer. https://doi.org/10.1515/9783110914856

Nerius, D. (2007). *Deutsche Orthographie* (4., neu bearb. Aufl.). Hildesheim: Olms.

Pavio, A. (1971). *Imagery and Verbal Processes.* New York, London: Psychology Press.

Pissarek, M. & Schilcher, A. (2017). FALKO-D: Die Untersuchung des Professionswissens von Deutschlehrenden. Entwicklung eines Messinstruments zur fachspezifischen Lehrerkompetenz und Ergebnisse zu dessen Validierung. In S. Krauss, A. Lindl, A. Schilcher, M. Fricke, A. Göhring, B. Hofmann et al. (Hrsg.), *FALKO: Fachspezifische Lehrerkompetenzen. Konzeption von Professionswissenstests in den Fächern Deutsch, Englisch, Latein, Physik, Musik, Evangelische Religion und Pädagogik* (S. 67 – 111). Münster: Waxmann.

Pracht, H. & Löffler, C. (2011). Analyse des kognitiven Aufgabenpotentials von Aufgaben zum Orthographieerwerb. In A. Ballis & A. Peyer (Hrsg.), *Lehr- und Lernmedien im Deutschunterricht. Konzepte und Analysen* (S. 49 – 67). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Prediger, S. (2009). Inhaltliches Denken vor Kalkül. Ein didaktisches Prinzip zur Vorbeugung und Förderung bei Rechenschwierigkeiten. In A. Fritz & S. Schmidt (Hrsg.), *Fördernder Mathematikunterricht in der Sek I. Rechenschwierigkeiten erkennen und überwinden* (S. 213 – 234). Weinheim u. a.: Beltz.

Prediger, S., Barzel, B., Leuders, T. & Hußmann, S. (2011). Systematisieren und Sichern. Nachhaltiges Lernen durch aktives Ordnen. *Mathematik lehren, 21* (164), 2 – 9.

Primus, B. (2010). Strukturelle Grundlagen des deutschen Schriftsystems. In U. Bredel, A. Müller & G. Hinney (Hrsg.), *Schriftsystem und Schrifterwerb. linguistisch, didaktisch, empirisch* (S. 1 – 27). Berlin/New York: de Gruyter.

Rat für deutsche Rechtschreibung. (2018). *Regeln und Wörterverzeichnis. Aktualisierte Fassung des amtlichen Regelwerkes entsprechend den Empfehlungen des Rats für deutsche Rechtschreibung 2016, Mannheim.* Zugriff am 29. 11. 2019 unter https://www.rechtschreibrat.com/DOX/rfdr_Regeln_2016_redigiert_2018.pdf

Risch, M. (2009). Fehlverständnisse in der Mathematik und Naturwissenschaften. *Das Hochschulwesen, 57* (4), 124 – 129. Zugriff am 5. 12. 2019 unter http://www.hochschulwesen.info/inhalte/hsw-4-2009.pdf#page=20

Rittle-Johnson, B. & Schneider, M. (2015). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. In R. Cohen Kadosh & A. Dowker (Eds.), *The oxford handbook of numerical cognition* (pp. 1118 – 1134). Oxford: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199642342.013.014

Röber, C. (2010). Warum Erwachsene die „Schriftbrille" ablegen müssen. *Grundschule Deutsch, 27,* 7 – 10.

Schmidt, R. (2020). *Zur Bedeutung didaktischer Artefakte im Rechtschreibunterricht. Eine qualitative Studie zum Gebrauch von Lehr-Lern-Materialien durch Lehrpersonen.* Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28428-2

Schneider, M. (2006). *Konzeptuelles und prozedurales Wissen als latente Variablen. Ihre Interaktion beim Lernen mit Dezimalbrüchen.* Dissertation, Technische Universität Berlin. Zugriff am 9. 9. 2019 unter https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/1605/1/Dokument_15.pdf

Schröder, E. (2019). *Der Lerngegenstand Wortschreibung aus der Sicht von Lehrenden. Fachliche und fachdidaktische Zugriffe von Grundschullehrkräften.* Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-24828-4

Shulman, L. S. (1986). Those who understand. Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher, 15* (2), 4 – 14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Steiner, G. (2006). Lernen und Wissenserwerb. In A. Krapp (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch,* S. 137 – 205. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Sturm, A., Nänny, R. & Wyss, S. (2017). Entwicklungsprozesse hierarchieniedriger Schreibprozesse. In M. Philipp (Hrsg.), *Handbuch Schriftspracherwerb und weiterführendes Lesen und Schreiben* (S. 84 – 103). Weinheim: Beltz Juventa.

Sweller, J. & Chandler, P. (1991). Evidence for cognitive load theory. *Cognition and Instruction, 8,* 351 – 362. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_5

Tobinski, D. (2017). *Kognitive Psychologie. Problemlösen, Komplexität und Gedächtnis.* Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53948-4

Wentura, D. & Frings, C. (2013). *Kognitive Psychologie.* Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93125-8

Rebecca Hüninghake
Otto-Hahn-Str. 6
44227 Dortmund
E-Mail: rebecca.hueninghake@tu-dortmund.de

Dr. Claudia Wittich
Prof. Dr. Jan Kuhl
Otto-Hahn-Str. 6
44227 Dortmund
E-Mail: claudia.wittich@tu-dortmund.de
jan.kuhl@tu-dortmund.de

PDF bereitgestellt von Reinhardt e-Journals | © 2024 by Ernst Reinhardt Verlag
Persönliche Kopie. Zugriff am 20.04.2024
Alle Rechte vorbehalten. www.reinhardt-verlag.de